

Отзыв научного руководителя
на работу Зинатуллиной Карины Марсовны над диссертацией на тему
«Кинетика и механизм радикальных реакций гидрофильных тиолов»,
представленную на соискание ученой степени кандидата химических наук
по специальности 1.4.4. Физическая химия

Зинатуллина Карина Марсовна с красным дипломом закончила инженерно-экономический факультет ФГБОУ ВО Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова по специальности «Технология продуктов общественного питания» в 2013 году. Дипломную работу Зинатуллина К.М. выполняла в лаборатории жидкофазного окисления ИХФ РАН, где изучала природные антиоксиданты в кофе и какао и влияние способа приготовления кофейных напитков на содержание антиоксидантов. После окончания университета Зинатуллина К.М. продолжила работать в ИХФ РАН в должности инженера-исследователя и поступила в заочную аспирантуру ИБХФ РАН, в которой с 2014 по 2019 год освоила научно-теоретический курс и сдала кандидатские экзамены по специальности 02.00.04 – «физическая химия».

Первоначально предполагалось, что диссертационная работа Зинатуллиной К.М. будет выполняться по теме «Антирадикальные и антиоксидантные свойства важнейших биоантиоксидантов: катехоламинов и глутатиона». Но в ходе работы выяснилось, что большинство известных и применяемых методов анализа антирадикальной и антиокислительной активности биоантиоксидантов, которые, собственно, разрабатывались для фенольных антиоксидантов, в том числе катехоламинов, не работают в случае глутатиона и других водорастворимых тиолов. Глутатион считается главным эндогенным антиоксидантом, который в высокой концентрации 0,1-10 мМ содержится во всех тканях, клетках и в межклеточном пространстве. Поэтому в предположении, что состав низкомолекулярных продуктов внутри-и межклеточной среды оказывает сильное влияние на развитие болезней и иммунный ответ организма, и основываясь на большом количестве литературы о связи концентрации глутатиона с окислительным стрессом и течением многих заболеваний, в особенности, с нейрозаболеваниями, Карина сконцентрировалась на изучении генерирования радикалов с участием глутатиона и других тиолов. Она нашла акцептор радикалов, инертный по отношению к тиолам и пероксидам, определила его спектрально-кинетические характеристики и показала, что радикалы действительно образуются при взаимодействии тиолов с пероксидом водорода в чистой деионизированной воде. А затем с помощью д.х.н. Мотякина М.В. методом ЭПР с использованием спиновой ловушки было показано, что генерируются тиольные и гидроксильные радикалы. Выход тиольных радикалов небольшой <1%, но его достаточно для инициирования тиол-ен реакций глутатиона с ненасыщенными соединениями, детально изученных на примере реакции глутатиона с ненасыщенным тиолом ресвератролом.

При наличии огромного количества публикаций, посвященных глутатиону, Карина выполнила, по сути, уникальную работу: детальное исследование кинетики и механизма радикальных реакций глутатиона и других эндогенных тиолов с активными формами кислорода в деионизированной воде. Совокупность полученной кинетической информации позволила разработать кинетические модели взаимодействия глутатиона с H_2O_2 и тиол-ен реакции с ресвератролом, представляющие совокупность квазиэлементарных реакций с соответствующими константами скорости. Эти модели могут служить реперным кинетическим пакетом при выяснении влияния компонентов водной среды на поведение

тиолов в реакциях с активными формами кислорода. Кинетические модели реакции глутатиона с пероксидом водорода и тиол-ен реакции глутатиона с ресвератролом также могут быть использованы для прогнозирования и оценки воздействия на живые организмы совместного действия тиолов с биоантиоксидантами в условиях окислительного стресса.

В ходе работы Карина научилась применять разные методы исследования, включая метод кинетической УФ-спектрофотометрии, ЭПР и масс-спектроскопии, методы изотермической калориметрии, метод флеш-фотолиза, компьютерное моделирование кинетики сложных процессов, а также представлять полученные результаты и аргументировать выводы в статьях и докладах на конференциях разного уровня – ежегодных конференциях ФИЦ ХФ РАН и ИБХФ РАН, всероссийских и международных конференциях.

Работа по теме диссертации выполнялась в рамках Государственного задания, № АААА-0082-2018-0006 и была поддержана грантами РФФИ: 17-03-00364 «Кинетические эффекты катализа и ингибирования в цепных процессах окисления, полимеризации и тиол-ен взаимодействия в микрогетерогенных системах» 2017-2019 гг.; 20-03-00753 А «Кинетика биохимических реакций природных тиолов и производных холина, связанных с их физиологическими функциями» 2020-2021 гг., а грант РФФИ 18-33-00742 мол_а «Кинетические особенности реакций природных тиолов с гидропероксидами, хинонами и фенольными антиоксидантами в водных средах, влияние гидрофосфат-ионов и pH» 2018-2019 гг. был получен и выполнен под руководством К. М. Зинатуллиной.

За время работы К. М. Зинатуллина проявила себя как ответственный и грамотный, сотрудник, обладающий неистощимой работоспособностью и требовательностью к себе и к получаемым результатам. Высокой оценки заслуживает ее работа по приобщению студентов и магистрантов к научной работе. Необходимо отметить значительные организаторские способности К. М. Зинатуллиной, способность к кооперации с другими исследователями, центрами коллективного пользования ФИЦ ХФ РАН и ИБХФ РАН.

Считаю, что Зинатуллина Карина Марсовна в полной мере сформировалась как квалифицированный ученый, способный к самостоятельным исследованиям и руководству младшими товарищами. Она, несомненно, заслуживает присуждения учёной степени кандидата химических наук по специальности «физическая химия».

Научный руководитель:
И.о. зав. лабораторией жидкофазного
окисления ФИЦ ХФ РАН

Касаикина Ольга Тарасовна

e-mail: okasai@yandex.ru
тел.: 8-903-103-10-16
119991, Москва, ул. Косыгина, 4

Подпись профессора, д.х.н. О. Т. Касаикиной заверяю

Ученый секретарь ФИЦ ХФ РАН,
кандидат физико-математических наук



Ларичев Михаил Николаевич