

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор



ФГБУН Института химической физики

им. Н. Н. Семенова РАН

академик А.А. Берлин

«*август*» 2014 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института химической физики им. Н.Н. Семенова РАН на диссертацию Нечаева Льва Владимировича на тему: «Взаимодействие гуминовых кислот верхового торфа и их фракций с нафталином в водных средах», представленную к защите на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия

Рассмотрев и обсудив диссертационную работу Нечаева Льва Владимировича «Взаимодействие гуминовых кислот верхового торфа и их фракций с нафталином в водных средах» в соответствии с п. 24 "Положения о присуждении ученых степеней», отмечаем следующее:

Актуальность темы диссертации

Диссертационная работа посвящена исследованию межмолекулярного взаимодействия гуминовых кислот верхового торфа и их отдельных фракций с нафталином в водных средах до и после облучения видимым и УФ-светом. Нафталин выделяется в окружающую среду при неполном сгорании ископаемого топлива, является отходом нефтехимической и коксохимической промышленности. При взаимодействии нафталина с гуминовыми кислотами под действием УФ излучения изменяются его свойства, такие как токсичность и способность к фото- и биодegradации. Возможность связывания нафталина с природным фотосенсибилизатором оказывает существенное влияние на дальнейшее распространение этого экотоксиканта в окружающей среде. Полученные автором результаты могут быть использованы в создании технологий очистки природных систем от

ВХ. № 31016 / *420*
ПОСТУПИЛ В ТГУ
* *29* * *08* * 2014

нафталина и других полициклических ароматических углеводов.

Научная новизна и практическая значимость

Получена сравнительная характеристика фракций гуминовых кислот по их элементному, структурно-групповому составу, способности связывать нафталин до и после облучения УФ и видимым светом. Для оценки взаимодействия нафталина с гуминовыми кислотами автор использовал константы связывания, рассчитанные на основе спектроскопических данных. Проведена оценка антиокислительной активности гуминовых кислот на разных моделях – измерение хемилюминесценции при окислении люминола и электрохимический анализ влияния добавок исследуемых гуминовых кислот на вольтамперометрическое окисление кислорода в фоновом электролите. Особое внимание обращено автором на природу молекулярного окружения нафталина в среде растворов гуминовых кислот; проведен сравнительный анализ полярности окружения разными фракциями гуминовых кислот до и после облучения. В работе использованы разнообразные физико-химические методы исследования, такие как ИК-, ЯМР-, УФ-спектроскопия, гель-хроматография, которые позволяют классифицировать диссертационную работу Нечаева Л.В., как физико-химическое исследование взаимодействия водных растворов гуминовых кислот с ароматическими углеводородами.

Структура и содержание работы

Диссертация состоит из введения, обзора литературы (четыре раздела), экспериментальной части и двух глав, в которых изложены результаты и их обсуждение. Работа завершается формулировкой основных результатов и выводов и списком цитируемой литературы (насчитывает 127 ссылок). По теме диссертации автором опубликовано пять статей, входящих в перечень ВАК РФ. Основные результаты доложены на одиннадцати международных и российских научных конференциях. Содержание публикаций в полной мере соответствует содержанию диссертационной работы.

Во введении автор говорит об актуальности выбранной темы,

формулирует цель и задачи диссертационной работы, а также положения, составляющие научную новизну, практическую значимость результатов и выносимые на защиту.

В обзоре литературы рассматривается четыре основных вопроса, каждому из которых посвящен свой раздел: общая характеристика гуминовых кислот, источники полициклических ароматических углеводородов в окружающей среде и токсичность этих веществ, взаимодействие нафталина с почвами и водными осадками, взаимодействие нафталина с гуминовыми кислотами в водных растворах. Для дальнейшей работы особую ценность представляют третий и четвертый разделы, так как основным предметом исследования является взаимодействие гуминовых кислот и их фракций с нафталином.

В главе 2 подробно охарактеризованы методы выделения гуминовых кислот и их фракций из верхового торфа, а также аналитические и физико-химические методы исследования состава и свойств гуминовых кислот и их отдельных фракций.

Результаты работы изложены в третьей и четвертой главах диссертации. В третьей главе представлены результаты исследования состава и свойств гуминовых кислот и их отдельных фракций, а также изменения спектроскопических, окислительно-восстановительных и антирадикальных свойств гуминовых кислот после облучения видимым и УФ-светом. Получен большой массив количественной информации по элементному составу гуминовых кислот и их отдельных фракций, молекулярно-массовым характеристикам, а также физико-химическим данным по ИК-, ЯМР-, УФ-спектрам гуминовых кислот до и после облучения видимым и УФ-светом. Установлено, что исходный образец гуминовых кислот верхового торфа и прогуминовые кислоты состоят из двух фракций: низкомолекулярной и высокомолекулярной. Гиматомелановые кислоты содержат только высокомолекулярную фракцию. Полученная информация использована автором для анализа влияния структуры гуминовых кислот и их фракций на

характер взаимодействия с нафталином.

В настоящее время антиоксидантная активность является одной из важных характеристик веществ, определению которой уделяется внимание в большом количестве работ по исследованию биологически активных соединений. Механизм антиокислительного действия зависит от природы потенциального антиоксиданта. В диссертации автор показал, что гуминовые кислоты могут выступать в качестве тушителей свободных радикалов.

В четвёртой главе согласно спектроскопическим данным представлены результаты расчёта констант связывания нафталина с гуминовыми кислотами и их фракциями до и после облучения. Проведен анализ микроокружения различных фракций гуминовых кислот. Показано, что константы взаимодействия облученных фракций гуминовых кислот в несколько раз меньше констант для исходных образцов.

Достоверность и надёжность полученных результатов и сделанных выводов обеспечивается использованием разных физико-химических методов и методик для решения задач, поставленных в диссертационной работе, критическим анализом литературных данных и собственных экспериментальных результатов.

К недостаткам работы следует отнести следующее:

1. Не приведены данные ИК- и ЯМР-спектроскопии облученных образцов различных фракций гуминовых кислот;
2. Не приведены результаты анализа окислительно-восстановительных и антирадикальных свойств гиматомелановой и прогуминовой фракций гуминовых кислот;
3. В подписях к рисункам и таблицам часто не полностью указаны условия экспериментов;
4. В тексте диссертации много нечетких и даже неудачных формулировок и выражений.

Следует подчеркнуть, что указанные замечания не затрагивают основных результатов и выводов автора, а в некоторых случаях имеют

дискуссионный характер. Поставленная в диссертации задача решена Л.В. Нечаевым в полном объёме и на современном экспериментальном и теоретическом уровне, полученные в ней выводы надёжны и достоверны.

Полученные в работе результаты могут быть использованы в организациях и учреждениях, занимающихся исследованиями и разработками в области молекулярной спектроскопии природных объектов: Сибирском научно-исследовательском институте сельского хозяйства и торфа, Сибирском физико-техническом институте, Институте химии нефти СО РАН, а также в учебном процессе на химическом, биологическом и физическом факультетах Томского государственного университета.

Представленная к защите работа Нечаева Льва Владимировича является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи, имеющей значение для отрасли знаний, связанной с физической химией. Она удовлетворяет требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям «Положением о присуждении ученых степеней», утверждённым Постановлением Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г. Тема и содержание работы соответствуют специальности 02.00.04 – физическая химия, а её автор заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата химических наук.

Отзыв обсужден и одобрен на коллоквиуме лаборатории жидкофазного окисления Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института химической физики им. Н.Н. Семенова РАН (протокол № 3 от 18 августа 2014 г.).

Заведующая лабораторией
жидкофазного окисления ИХФ РАН
д.х.н., проф.
119991, Москва, ул. Косыгина, 4,
телефон для справок: (495)939-7200
E-mail: icp@chph.ras.ru,
веб-сайт: <http://www.chph.ras.ru>
Касаикина Ольга Тарасовна



О. Т. Касаикина