

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ОБЪЕДИНЁННОГО ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА  
Д 999.188.02 НА БАЗЕ ТАДЖИКСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО УНИВЕРСИ-  
ТЕТА, ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА им. С.У.УМАРОВА АН  
РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ  
УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ДОКТОРА НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от 24 октября 2017 г., № 14

О присуждении Муллоеву Нурулло Урунбоевичу, гражданину Респуб-  
лики Таджикистан, учёной степени доктора физико-математических наук.

Диссертация «Флуоресцентная и абсорбционная спектроскопия меж-  
молекулярного взаимодействия гуминовых кислот с ионами тяжелых метал-  
лов» по специальности 01.04.07-физика конденсированного состояния при-  
нята к защите 4 июля 2017 г., протокол №11 диссертационным советом  
Д999.188.02 на базе Таджикского национального университета, 734025, Ду-  
шанбе, пр. Рудаки 17, Физико-технического института им. С.У.Умарова АН  
РТ, 734063, Душанбе, пр. Айни, 299, приказом Рособрнадзора №622/нк от 7  
ноября 2014 г.

Соискатель Муллоев Нурулло Урунбоевич, 1962 года рождения, защи-  
тил диссертацию на соискание учёной степени кандидата физико-математи-  
ческих наук в 1996 г. в диссертационном совете, созданном на базе Таджик-  
ского национального университета, работает доцентом кафедры оптики и  
спектроскопии Таджикского национального университета.

Диссертация выполнена на кафедре оптики и спектроскопии Таджикско-  
го национального университета.

**Научный консультант-доктор** химических наук Лаврик Николай  
Львович работает ведущим научным сотрудником Института химической  
кинетики и горения им. В.В.Воеводского Сибирского отделения РАН.

**Официальные оппоненты:**

**Соколова Ирина Владимировна**-доктор физико-математических наук, профессор, ведущий научный сотрудник Лаборатории фотофизики и фотохимии молекул ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский государственный университет»,

**Летута Сергей Николаевич**-доктор физико-математических наук, профессор, директор Центра коллективного пользования «Институт микро- и нанотехнологий» ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»,

**Левин Петр Петрович**-доктор химических наук, ведущий научный сотрудник ФГБУН «Институт биохимической физики им. Н.М.Эмануэля» Российской АН дали положительные отзывы на диссертацию.

**Ведущая организация**- ФГБНУ Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр» Сибирского отделения РАН (г. Красноярск) в своём положительном отзыве, подписанном ВНС Лаборатории фотобиологии Института биофизики, доктором физико-математических наук, профессором Кудряшевой Н.С, указала:

По своему объёму, актуальности, научной новизне и практической значимости полученных результатов диссертационная работа А Муллоева Нурулло Урунбоевича на тему «Флуоресцентная и абсорбционная спектроскопия межмолекулярного взаимодействия гуминовых кислот с ионами тяжелых металлов» отвечает требованиям пунктов 9-14 Положения о присуждении учёных степеней ВАК РФ, предъявляемым к докторским диссертациям, а сам автор заслуживает присуждения ему искомой учёной степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.07-физика конденсированного состояния (протокол №17 от 26.09.2017 г.).

Соискатель имеет 43 опубликованные работы, в том числе по теме диссертации 19 работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях из Перечня ВАК РФ, 24 работы в материалах трудов конференций.

Наиболее значимые публикации по теме диссертации:

1. Н.Л.Лаврик, Н.У.Муллоев. Влияние концентрации на структуру макромолекул гуминовых кислот в водных растворах // Химия в интересах устой-

чивого развития, 2006-Т.13.-№4.-С.379-390.

2. Н.Л.Лаврик, Ю.Я.Ефимов, Н.У.Муллоев. Зависимость эффекта внутреннего фильтра от диаметра возбуждающего луча в спектрах испускания флуоресценции // Оптика атмосферы и океана, 2008.-Т.21.-№5.-С.381-385.

3.Н.Л.Лаврик, Н.У.Муллоев. Изучение влияния ассоциации на структуру ГК по тушению флуоресценции // Журнал прикладной спектроскопии, 2010.-Т.77.-№4.-С.627-632.

4.Н.Л.Лаврик, Н.У.Муллоев. Метод изучения полидисперсности гуминовой кислоты по тушению флуоресценции ионами  $\text{Cu}^{2+}$  // Журнал прикладной спектроскопии, 2011.-Т.78.-№5.-С.757-764.

5.Н.Л.Лаврик, Н.У.Муллоев. Концентрационная зависимость интенсивности флуоресценции гуминовых кислот // Оптика атмосферы и океана, 2012.-Т.25.-№9.-С.833-839.

6.Н.Л.Лаврик, Н.У.Муллоев. Спектральная зависимость самотушения флуоресценции гуминовых кислот // Оптика атмосферы и океана, 2012.-Т.25.-№10.-С.913-919.

7.Н.У.Муллоев, Н.Л.Лаврик, Б.Н.Нарзиев. Спектральные особенности эффективности тушения флуоресценции макромолекул гуминовых кислот ионами кадмия и меди // Доклады Академии наук Республики Таджикистан, 2013.-Т.56.-№4.-С.290-296.

8.Н.Л.Лаврик, Н.У.Муллоев. Влияние кислотно-щелочного равновесия на спектры поглощения гуминовой кислоты в присутствии ионов меди // Журнал прикладной спектроскопии, 2014.-Т.81.-№1.-С.159-162.

9.Н.У.Муллоев, Н.Л.Лаврик. Возможность изучения самоассоциации макромолекул гуминовых кислот методом флуоресцентной спектроскопии // Вестник Таджикского национального университета. Серия естественных наук, 2015.-№1/5(188).-С.65-82.

10.Н.У.Муллоев. Изучение взаимодействия гуминовых кислот и производных салициловой кислоты методом тушения флуоресценции // Вестник Таджикского национального университета. Серия естественных наук, 2016.-№

1/3(200).-С.56-63.

На автореферат диссертации поступили отзывы от:

1. Заведующего Лабораторией молекулярной спектроскопии ФГБУН «Институт фундаментальных проблем биологии» РАН, доктора физ.-мат. наук Проскурякова И.И. Отзыв положительный. Есть замечание:

Необходимо отметить излишнюю краткость при описании материалов и методов, использованных в работе. Не приводятся хотя бы упрощенные схемы экспериментальных установок, на которых проводились измерения. Существенно затрудняет понимание полученных результатов отсутствие описания свойств исследованных фракций гуминовых кислот.

2. ГНС ФГБУН «Институт почвоведения и агрохимии СО РАН», доктора биологических наук, профессора Дергачёва М.И. Отзыв положительный. Имеется замечание:

Соискатель представил не «защищаемые положения», а перечень вопросов, которые он будет защищать, и уместнее было бы обозначить их как «На защиту выносятся:...» и далее оставить перечисление, предложенное автором.

3. ГНС ФГБУН Института химической кинетики и горения им. В.В. Воеводского СО РАН, доктора хим. наук, профессора Василевского С.Ф. Отзыв положительный. Имеется замечания:

В качестве замечания, которое не влияет на высокую оценку работы в целом, хотелось бы видеть в тексте реферата структурную формулу макромолекулы ГК, что облегчило бы понимание сущности работы.

4. Заведующего кафедрой оптики С.-Петербургского госуниверситета, доктора физ.-мат. наук, профессора Тимофеева Н.А. Отзыв положительный. Имеется замечание:

Важность и востребованность тематики исследований довольно сжато изложены во введении автореферата; с моей точки зрения, это надо было сделать более развернуто.

5. Доктора физ.-мат. наук, профессора кафедры квантовой электроники МГУ имени М.В.Ломоносова Фадеева В.В. Отзыв положительный.

Имеются замечания:

1. Диссертант в автореферате приводит данные для образцов ГК, имеющих названия «фракция В+С», «фракция А» и проч. При этом в автореферате не указано, чему именно соответствуют данные фракции;

2. Некоторые выводы основаны на разложении спектров флуоресценции на компоненты - хотелось бы видеть основание правомерности использования именно двух (а не более) компонент для такого полидисперсного объекта как ГК, а также оценки однозначности использованного разложения.

Выбор официальных оппонентов и Ведущей организации обосновывается тем, что:

**-официальный оппонент-** профессор Соколова И. В. является авторитетным учёным в области спектроскопии и люминесценции сложных органических соединений, фотофизических и фотохимических процессов, имеет более 180 работ в ведущих российских и зарубежных изданиях. За последние 5 лет ею опубликовано более 25 трудов по близкой тематике.

**-официальный оппонент-** профессор Летута С.Н. является признанным ученым в области аналитической лазерной спектроскопии, нелинейных фото процессов в молекулярных системах, является автором более 130 научных трудов в ведущих российских и зарубежных журналах, автор 2 монографий, 10 учебных пособий, 12 патентов РФ.

**-официальный оппонент-**доктор хим. наук Левин П.П. является признанным специалистом в области кинетического и спектрально-флуоресцентного исследования структуры и свойств наноматериалов. Автор более 260 работ в российской и зарубежной печати. За последние 5 лет им опубликовано 30 работ по близкой тематике.

**-Ведущая организация-** ФГБНУ Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр» Сибирского отделения РАН является одним из ведущих мировых научных центров. Научными сотрудниками центра за последние 5 лет опубликовано свыше 80 работ в российских и зарубежных изданиях по близкой тематике.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

**-разработан** математический подход определения физических условий получения корректных спектров флуоресценции веществ, основанный на учёте величины интегрального поглощения и геометрических параметров луча возбуждающего света;

**-изучены** концентрационные зависимости спектров флуоресценции разных по молекулярной массе фракций гуминовых кислот в водных растворах;

**-впервые применен** метод Штерна-Фольмера для изучения особенностей поведения структуры макромолекул гуминовых кислот при их ассоциативном взаимодействии;

**-предложен** новый метод изучения дисперсных свойств гуминовых кислот, заключающийся в изучении спектральной зависимости констант тушения флуоресценции, позволяющий изучать полидисперсные характеристики макромолекул при возбуждении ее спектра флуоресценции монохроматическом светом без привлечения специального аппарата;

**-получен** банк данных по изменению состояния флуорофоров, входящих в состав ядерных и периферийных сайтов гуминовых кислот в процессах самоассоциации;

**-показана** на примере молекул производных салициловой кислоты-модельных аналогов гуминовых кислот эффективность межмолекулярного взаимодействия при самоассоциации и ассоциации с ионами тяжёлых металлов, установлена зависимость силы этого взаимодействия от водородного показателя среды;

**-установлено** соотношение для учёта эффекта внутреннего фильтра, позволяющее вычислять зависимость интенсивности флуоресценции в поглощающей среде от диаметра лазерного луча, от расстояния центра лазерного луча до выходной стенки кюветы и величины оптической плотности;

**-определена** степень полидисперсности образцов гуминовых кислот по спектральной зависимости эффективности тушения флуоресценции;

**-исследовано** различие природы взаимодействия ядерных и периферических сайтов гуминовых кислот при самоассоциации и зависимость этого взаимодействия от молекулярной массы;

**-найдена** зависимость эффективности взаимодействия ядерных и периферических частей гуминовых кислот при самоассоциации от молекулярной массы;

**-установлено** отсутствие спектрального проявления полидисперсности образцов производных салициловой кислоты как модельных молекул гуминовых кислот;

**Теоретическая значимость** исследования подтверждается тем, что диссертантом введена важная поправка в известное математическое выражение для эффекта внутреннего фильтра, учитывающая диаметр падающего на объект лазерного луча, что является существенным дополнением в теоретическую базу исследований по фотофизическим явлениям в конденсированных средах.

**Практическая значимость** полученных соискателем результатов подтверждается тем, что:

-установленное соотношение между расстоянием от центра лазерного луча до выходной стенки рабочей кюветы, диаметром лазерного луча и оптической плотности, при которых исключаются погрешности от эффекта внутреннего фильтра, является методической разработкой, зачастую обязательной для практики флуоресцентной спектроскопии;

-предложенный метод спектральной зависимости эффективности тушения флуоресценции необходим не только для изучения полидисперсных свойств ГК, но и для исследования неоднородной природы спектров флуоресценции любых молекул, например, белков, компонентов крови и т.д.

-предлагаемый метод спектральной зависимости эффективности тушения флуоресценции позволит получать новую информацию о физико-химических свойствах макромолекул ГК и их производных. Это представляется чрезвычайно важным в связи с развитием производства солей ГК-

гуматов, широко применяемых в медицине (препараты), сельском хозяйстве (удобрения), промышленности (асфальтены).

Оценка **достоверности** результатов исследования выявила: результаты получены с использованием стандартного сертифицированного оборудования с обоснованной калибровкой, показана хорошая воспроизводимость результатов в широком диапазоне внешних условий, совпадением экспериментальных результатов с данными других авторов.

**Личный вклад** автора является определяющим в постановке задач, планировании экспериментов, проведении измерений и расчётов, анализе и интерпретации результатов, подготовке и написании публикаций.

Диссертационный совет пришёл к выводу, что диссертация представляет собой научно-квалификационную работу, которая соответствует критериям, установленным пп. 9-14 и 32 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 30.01.2002г. №74 (в ред. постановления Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г., №842) и принял решение присудить Муллоеву Нурулло Урунбоевичу учёную степень доктора физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 21 человек, из них 6 докторов наук по специальности 01.04.07-физика конденсированного состояния, участвовавших на заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за- 21 ,против- нет , недействительных бюллетеней- нет .

Председатель  
диссертационного совета

Бобоев Т.Б.

Учёный секретарь  
диссертационного совета  
24.10.2017 г.

Табаров С.Х.

