

Протокол № 412

заседания диссертационного совета Д 212.038.08

от 10.12.2020

Состав диссертационного совета утвержден в количестве 23 человек. Присутствовали на заседании 16 человек.

Председатель: д. хим. наук, профессор Введенский Александр Викторович

Присутствовали: д. хим. наук, профессор Введенский Александр Викторович, д. хим. наук, профессор Семенов Виктор Николаевич, д. хим. наук, профессор Бобрешова Ольга Владимировна, д. хим. наук, профессор Бутырская Елена Васильевна, д. хим. наук, профессор Котова Диана Липатьевна, д. хим. наук, профессор Кравченко Тамара Александровна, д. хим. наук, профессор Пономарева Наталия Ивановна, д. хим. наук, профессор Селеменев Владимир Федорович, д. хим. наук, профессор Семенова Галина Владимировна, д. хим. наук, профессор Шапошник Владимир Алексеевич, д. хим. наук, профессор Хохлов Владимир Юрьевич, д. хим. наук, доцент Васильева Вера Ивановна, д. хим. наук Завражнов Александр Юрьевич, д. хим. наук, доцент Козадеров Олег Александрович, д. хим. наук, доцент Кострюков Виктор Федорович, д. хим. наук, доцент Томина Елена Викторовна.

Официальные оппоненты:

Долгоносов Анатолий Михайлович, доктор химических наук, федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ордена Ленина и Ордена Октябрьской Революции Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН, лаборатория сорбционных методов, ведущий научный сотрудник;

Новикова Людмила Анатольевна, кандидат химических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», лесопромышленный факультет, кафедра химии, доцент.

Ведущая организация:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского»

Слушали:

Защиту диссертационной работы Измайловой Екатерины Анатольевны «Адсорбция энантиомеров аланина из водных растворов на углеродных нанотрубках» на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия.

В обсуждении диссертационной работы приняли участие: Шапошник В.А., д. хим. наук; Селеменев В.Ф., д. хим. наук.

Постановили:

На основании протокола № 1 счетной комиссии считать, что диссертация Измайловой Екатерины Анатольевны отвечает всем требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия.

Результаты голосования: 16 – за; против – нет; недействительных бюллетеней – нет
По результатам обсуждения работы принято следующее **заключение:**

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.038.08, СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ», МИНОБРНАУКИ РОССИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 10.12.2020 г., №412

О присуждении Измайловой Екатерине Анатольевне, гражданке РФ, ученой степени кандидата химических наук.

Диссертация «Адсорбция энантиомеров аланина из водных растворов на углеродных нанотрубках» по специальности 02.00.04 – физическая химия принята к защите 05.10.2020 г. (протокол заседания № 407) диссертационным советом Д 212.038.08, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный университет», Минобрнауки России, 394018, г. Воронеж, Университетская пл., 1, приказ Минобрнауки России №105/нк от 11.04.2012г.

Соискатель Измайлова Екатерина Анатольевна, 1991 года рождения, в настоящий момент не работает.

В 2013 году окончила специалитет биолого-химического факультета федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Белгородский государственный национальный исследовательский университет».

В 2015 году окончила магистратуру химического факультета федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный университет».

В 2019 г. окончила очную аспирантуру химического факультета федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный университет» по направлению подготовки 04.06.01 «Химические науки».

Диссертация выполнена на кафедре физической химии химического факультета федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный университет», Минобрнауки России.

Научный руководитель – доктор химических наук, профессор Бутырская Елена Васильевна, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный университет», химический факультет, кафедра аналитической химии, профессор.

Официальные оппоненты:

Долгоносов Анатолий Михайлович, доктор химических наук, федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ордена Ленина и Ордена Октябрьской Революции Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН, лаборатория сорбционных методов, ведущий научный сотрудник;

Новикова Людмила Анатольевна, кандидат химических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», лесопромышленный факультет, кафедра химии, доцент

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского», г. Саратов в своем положительном отзыве, подписанном Казариновым Иваном Алексеевичем, доктором

химических наук, профессором, заведующим кафедрой физической химии, указала, что в диссертационной работе Измайловой Е.А. содержится решение задачи, имеющей значение для развития научных и прикладных аспектов разделения энантиомеров сорбционными методами, а ее автор, Измайлова Е.А., заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия.

Соискатель имеет 13 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 11 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 5 работ. Все работы посвящены исследованию адсорбции аминокислот на углеродных нанотрубках. Авторский вклад составляет 90%, общий объем научных изданий – 5,2 п.л.

Наиболее значительные работы по теме диссертации:

1. Cooperative model of the histidine and alanine adsorption on single-walled carbon nanotubes / E.V. Butyrskaya, S.A. Zapryagaev, E.A. Izmailova // Carbon. - 2019. - V. №143. - P. 276-287.

2. Sorption Interactions between l/d-Alanine and Carbon Nanotubes in Aqueous Solutions / E.V. Butyrskaya, S.A. Zapryagaev, E.A. Izmailova, L.S. Nechaeva // Journal of Physical Chemistry C.- 2017. - V. 121, № 37. - P. 20524-2053.

3. Механизм сорбционного взаимодействия L-аланина с углеродными нанотрубками / Е.В. Бутырская, С.А. Запрыгаев, Е.А. Измайлова, В. Ф. Селеменев // Журнал физической химии. - 2019. - Т. 93, № 4. - С. 565-572.

На диссертацию и автореферат поступило 5 отзывов: 1) д.х.н., чл. корр. РАН, проф. Буряк А.К. (ФГБУН Институт физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина РАН (ИФХЭРАН)); 2) д.х.н., проф. Карцова Л.А. (ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет»); 3) д.х.н., проф. Дейнека В.И. (ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет» (НИУ «БелГУ»)); 4) к.х.н. Пыцкий И.С. (ФГБУН Институт физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина РАН (ИФХЭРАН)); 5) д.т.н., проф. Сырков А.Г. (ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет»).

Все отзывы положительные, в них отмечается актуальность исследования, научная новизна, теоретическая и практическая значимость результатов. Замечания носят рекомендательный характер.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается наличием публикаций в соответствующей сфере исследования и способностью определить научную и практическую ценность диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

– разработана физико-химическая модель кооперативной адсорбции энантиомеров аланина на поверхности углеродных нанотрубок (УНТ) в водном растворе, согласно которой при низких концентрациях сорбтива имеет место адсорбция на УНТ мономеров аминокислоты, при повышении концентрации новые адсорбирующиеся молекулы образуют с ними водородные связи, следствием чего является формирование на поверхности сорбента кластеров сорбата;

– предложен оригинальный научный подход к определению структуры энантиомеров аланина на УНТ, позволяющий установить число молекул в первом слое и размерность сорбированного кластера на УНТ по экспериментальной изотерме с использованием модели кооперативной адсорбции. С применением данного подхода выявлено, что L - аланин сорбируется на поверхности сорбента преимущественно в форме мономеров и кластеров из семи молекул, а D - аланин - в форме мономеров и кластеров из девяти молекул;

– доказано, что в интервале концентраций 0,005-0,06 моль/дм³ величина адсорбции D - аланина на УНТ MKN-SWCNT-S1 в два-три раза выше по сравнению с адсорбцией L - аланина;

– **введено** обоснование природы комплементарности УНТ и D - аланина, включающее доказательство методами квантовой химии большей величины энергии адсорбции D - изомера на правовращающих нанотрубках, а также повышенного числа контактов функциональных групп D - аланина и нанотрубки по сравнению с L – изомером.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

– **доказаны** положения, вносящие вклад в развитие теории разделения энантиомеров на примере взаимодействия хиральных углеродных нанотрубок с L- и D-аланином;

– **применительно к проблематике диссертации эффективно использован** комплекс современных методов исследования: фотометрия, метод получения изотерм сорбции; ультразвуковое диспергирование водных суспензий УНТ, квантово – химическое моделирование;

– **изложены** основные закономерности равновесной адсорбции энантиомеров аланина на углеродных нанотрубках MKN-SWCNT-S1 в водных растворах, а также особенности взаимодействий данных оптических изомеров с правовращающей УНТ;

– **раскрыты** взаимосвязь формы изотермы адсорбции и структуры сорбата, образующейся на поверхности сорбента, а также обусловленность энергетического преимущества адсорбции в форме кластеров свойством кооперативности водородной связи;

– **изучена** концентрационная зависимость адсорбционных свойств нанотрубок к энантиомерам аланина в водных растворах, представляющая собой изотерму адсорбции с двумя плато; первое плато обусловлено сорбцией мономеров, второе - сорбцией оптических изомеров в форме кластеров.

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

– **разработан** способ диспергирования водных растворов углеродных нанотрубок с аминокислотами, который включен в отчеты по Соглашению № 14.574.21.0112 от 21.12.2014 (идентификатор проекта RFMEF157414X0112), заключенному в рамках ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технического комплекса России на 2014 – 2020 годы».

– **определен** наиболее перспективный наносорбент для возможного технологического разделения оптических изомеров;

– **представлены** методические рекомендации по исследованию адсорбционных взаимодействий аминокислот с углеродными нанотрубками и определению природы сил взаимодействия между аминокислотой и нанотрубкой в водных растворах.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

– работа выполнена на высоком научном и методическом уровне с использованием комплекса независимых методов исследования, данные обработаны методами математической статистики;

– результаты исследований, полученные автором различными методами, коррелируют как между собой, так и с данными научной литературы в частных случаях.

Личный вклад соискателя состоит в: получении экспериментальных данных, обработке и анализе полученных результатов; формулировке цели, задач, выводов и положений, выносимых на защиту (совместно с научным руководителем); подготовке публикаций по теме выполненной работы (совместно с соавторами).

Диссертация, представленная на соискание ученой степени кандидата наук, является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи, состоящей в построении физико-химической модели сорбционного

взаимодействия энантиомеров аланина с углеродными нанотрубками и выявлении причин различного сродства углеродных нанотрубок к данным оптическим изомерам.

В диссертации Измайловой Е.А. соблюдены установленные Положением о присуждении ученых степеней критерии, которым должна отвечать диссертация на соискание ученой степени кандидата химических наук.

В диссертации Измайловой Е.А. отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

На заседании 10.12.2020 г. диссертационный совет принял решение присудить Измайловой Е.А. ученую степень кандидата химических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 6 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 16, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета

Ученый секретарь
диссертационного совета

10.12.2020 г.



Введенский Александр Викторович

Семенова Галина Владимировна