

**РЕШЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА УрФУ 1.4.01.01
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК**

от «13» апреля 2023 г. № 7

о присуждении **Абуелсоад Асмее Мансур Ахмед**, гражданство Арабской Республики Египет, ученой степени кандидата химических наук.

Диссертация **«Новые адсорбенты на основе хитозана и галлуазитных нанотрубчатых материалов для сорбции ионов Cu (II) и Zn (II)» (Novel adsorbents based on chitosan and halloysite nanotubes for sorption of Cu (II) and Zn (II) metal ions)** по специальности **1.4.4. Физическая химия** принята к защите диссертационным советом УрФУ 1.4.01.01 01 марта 2023 г., протокол № 4.

Соискатель, **Абуелсоад Асмее Мансур Ахмед**, 1988 года рождения, в 2014 г. окончила магистратуру в Университете Минуфия (г. Минуфия, Египет) по направлению «Неорганическая химия»; в 2022 году окончила очную аспирантуру ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки (Физическая химия); работает в должности инженера-исследователя в ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина».

Диссертация выполнена на кафедре технологии органического синтеза Химико-технологического института ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Минобрнауки России.

Научный руководитель – кандидат химических наук, доцент, **Ковалева Елена Германовна**, кафедра технологии органического синтеза Химико-технологического института ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», профессор.

Официальные оппоненты:

Джардималиева Гульжан Искаковна, доктор химических наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Федеральный исследовательский центр проблем химической физики и медицинской химии» (г. Черноголовка, Московская область), лаборатория металлополимеров, заведующий;

Первова Инна Геннадьевна, доктор химических наук, доцент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный лесотехнический университет» (г. Екатеринбург), химико-технологический институт, директор;

Семенцев Владимир Сергеевич, кандидат химических наук, доцент, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина», физико-технологический институт (г. Екатеринбург), кафедра радиохимии и прикладной экологии, доцент
дали положительные отзывы на диссертацию.

Соискатель имеет 16 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации – 16 работ, из них 9 статей, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, входящих в международные реферативные базы данных и системы цитирования Scopus и WoS. Общий объем опубликованных работ по теме диссертации 6,64 п.л. / 3,95 п.л. – авторский вклад.

Статьи, опубликованные в рецензируемых научных журналах и изданиях, определенных ВАК РФ и Аттестационным советом УрФУ:

1. **Abu El-Soad A.M.** Chitosan functionalized with carboxyl groups as a recyclable biomaterial for the adsorption of Cu (II) and Zn (II) ions in aqueous media / **A.M. Abu El-Soad**, Giuseppe Lazzara, Mahmoud O. Abd El-Magied, Giuseppe Cavallaro, Jamelah S. Al-Otaibi, M. I. Sayyed and Elena G. Kovaleva // International Journal of Molecular Sciences. - 2022. - V. 23, - P. 2396-2412. 1,41 п.л./0,5 п.л. (Scopus, WoS).

2. **Abu El-Soad A.M.** Effect of polarity of solvent on silanization of halloysite nanoclay using (3-glycidyloxy propyl) trimethoxy silane / **A.M. Abu El-Soad**, G. Lazzara, A.V. Pestov, G. Cavallaro, N.A. Martemyanov, E.G. Kovaleva // Journal of Inorganic and Organometallic Polymers and Materials. - 2021. - V. 31, - P. 2569-2578. 0,71 п.л./0,5 п.л. (Scopus, WoS).

3. Osipova V.A. Functionalization of halloysite with N-(2-aminoethyl)-3-aminopropyl-trimethoxysilane / V.A. Osipova, A.V. Pestov, A.V. Mekhaev, **A.M.A. Abuelsoad**, D.P. Tambasova, E.G. Kovaleva // Russian Chemical Bulletin. - 2021. - V. 70, №. 6, - P. 1180-1184. 0,5 п.л./0,38 п.л. (Scopus, WoS)

4. **Abu El-Soad A.M.** Grafting of (3-chloropropyl)-trimethoxy silane on halloysite nanotubes surface / **A.M. Abu El-Soad**, G. Lazzara, A.V. Pestov, D.P. Tambasova, D.O. Antonov, G. Cavallaro, E.G. Kovaleva // Applied Sciences. - 2021. - V. 11, №. 12, - P. 5534-5541. 0,68 п.л./0,49 п.л. (Scopus, WoS).

5. **Abu El-Soad A.M.** Insights into grafting of (3-Mercaptopropyl) trimethoxy silane on halloysite nanotubes surface / **A.M. Abu El-Soad**, A.V. Pestov, D.P. Tambasova, V.A. Osipova, N.A. Martemyanov, G. Cavallaro, E.G. Kovaleva, G. Lazzara // Journal of Organometallic Chemistry. - 2020. - V. 915, - P. 121224-121229. 0,71 п.л./0,46 п.л. (Scopus, WoS).

6. Osipova V.A. Functionalization of halloysite by 3-aminopropyltriethoxysilane in various solvents / V.A. Osipova, A.V. Pestov, A.V. Mekhaev, **A.M.A. Abuelsoad**, D.P. Tambasova, D.O. Antonov, E.G. Kovaleva // Petroleum Chemistry. - 2020. - V. 60, №. 5, - P. 597-600. 0,33 п.л./0,28 п.л. (Scopus, WoS).

7. **Abu El-Soad A.M.** Modified halloysite minerals for radiation shielding purposes / **A.M. Abu El-Soad**, M. I. Sayyed, K. A. Mahmoud, Erdem Şakar & E. G. Kovaleva // Journal of Radiation Research and Applied Sciences. - 2020. - V. 13, - P. 94-101. 0,64 п.л./0,43 п.л. (WoS).

8. **Abu El-Soad A.M.** Simulation studies for gamma ray shielding properties of Halloysite nanotubes using MCNP-5 code / **A.M. Abu El-Soad**, M.I. Sayyed, K.A.

Mahmoud, Erdem Şakar, E.G. Kovaleva // Applied Radiation and Isotopes. - 2019. - V. 154, - P. 108882-108887. 0,75 п.л./0,41 п.л. (Scopus, WoS).

9. **Abu El-Soad A.M.** Synthesis and characterization of modified sulfonated chitosan for beryllium recovery / **A.M. Abu El-Soad**, Mahmoud O. Abd El-Magied, Mohamed S. Atrees, Elena G. Kovaleva, Giuseppe Lazzara // International Journal of Biological Macromolecules. - 2019. - V. 139, - P. 153–160. 0,91 п.л./0,5 п.л. (Scopus, WoS).

На автореферат поступило 5 положительных отзывов: профессора кафедры аналитической химии, сертификации и менеджмента качества ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», д.хим.н., доцента **Петровой Екатерины Владимировны**, г. Казань; доцента кафедры «Техника и технологии производства нанопродуктов» ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «ТГТУ») к.тех.н., доцента **Бураковой Ирины Владимировны**, г. Тамбов; доцента отделения материаловедения Инженерной школы новых производственных технологий исследовательский Томский политехнический, Национальный университет, к.хим.н, доцента **Вороновой Гульнары Альфридовны**, г. Томск; заведующего кафедрой физико-химической технологии защиты биосферы ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет» к.хим.н, доцента **Горбатенко Юлии Анатольевны**, г. Екатеринбург; доцента кафедры органической химии и высокомолекулярных соединений Института естественных наук и математики ФГБОУ ВО «Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина», к.хим.н., доцента **Обыденнова Дмитрия Львовича**, г. Екатеринбург.

Отзывы содержат следующие критические замечания и вопросы: о механизмах процессов адсорбции, протекающих на поверхности и в объеме пор для исследуемых систем (Петрова Е.В.); о сравнительном анализе сорбционной емкости исследуемых материалов с сорбентами, разработанными другими

научными коллективами и выпускаемых в промышленности (Буракова И.В, Горбатенко Ю.А.); о степенях десорбции меди (II) и цинка (II) для модифицированных сорбентов и о том, как она отражалась на последующих циклах сорбции/десорбции (Воронова Г.А.); о методиках проведения сорбционных экспериментов (Буракова И.В.).

Выбор официальных оппонентов обосновывается компетентностью Джардималиевой Г.И., Первой И.Г., Семенищева В.С. в области физической химии, а именно их научными достижениями при изучении физико-химических, комплексообразующих и сорбционных свойств различных соединений, что подтверждается публикациями в высокорейтинговых научных журналах.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата **химических** наук соответствует требованиям п.9 Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ и является научно-квалификационной работой, в которой, на основании выполненных автором исследований, содержится решение задачи по созданию новых сорбционных материалов на основе природного галлуазита и хитозана и изучению их функциональных свойств, в частности, исследованию физико-химических закономерностей сорбции ионов Cu (II) и Zn (II) из их водных растворов, что вносит существенный вклад в развитие физической химии.

Диссертация представляет собой самостоятельное законченное исследование, обладающее внутренним единством. Положения, выносимые на защиту, содержат **новые научные результаты** и свидетельствуют о личном вкладе автора в науку:

– Впервые проведена направленная модификация нанотрубчатого галлуазита (HNT) (3-хлорпропил), (3-глицидилоксипропил) и (3-меркаптопропил)триметоксисиланами (CPTMS, GOPTMS, MPTMS) со степенью функционализации 81%, 93% и 99%, соответственно.

– Установлено, что ионы Cu (II) и Zn (II) проявляют наибольшее сродство к синтезированному нанотрубчатому галлуазиту (HNT), модифицированному (3-

хлорпропил) триметоксисиланом с последующей функционализацией его поверхности полиэтиленимином, при pH 4,5 и аминокарбоксиметилированному хитозану при pH 3,5.

– Определены кинетическая и термодинамическая модели процессов адсорбции ионов Cu(II) и Zn(II) на полученных материалах. В случае галлуазита, модифицированного полиэтиленимином, интегральные кинетические кривые сорбции ионов лучше всего описываются моделями псевдо-второго и псевдо-первого порядков для ионов Cu(II) и Zn(II), соответственно.

– Установлены бóльшая скорость адсорбции ионов Cu (II) и Zn (II) на модифицированном аминокарбоксиметилхитозане и его более высокая адсорбционная способность по отношению к данным ионам (в ~ 1,8 и 1,5 раз, соответственно) по сравнению с таковыми для нанотрубчатого галлуазита, модифицированного полиэтиленимином.

– Показана возможность применения синтезированных адсорбентов в многократных циклах сорбции-десорбции с наилучшими результатами десорбции ионов с поверхности модифицированных галлуазита и хитозана при использовании 1 М HCl и 1,5 М H₂SO₄ для Cu (II) и 0,5 М HNO₃ и 0,2 М мочевины для Zn (II).

Диссертация является фундаментальным исследованием в области создания и изучения новых сорбционных материалов. Сделанные научные выводы способствуют развитию теории сорбции катионов металлов на новых материалах на основе галлуазита и хитозана, результаты могут использоваться в технологических процессах сорбции ионов Cu (II) и Zn (II) из сточных и промывочных промышленных вод.

На заседании 13 апреля 2023 г. диссертационный совет УрФУ 1.4.01.01 принял решение присудить **Абуелсоад Асмее Мансур Ахмед** ученую степень кандидата **химических наук**.

При проведении тайного голосования диссертационный совет УрФУ 1.4.01.01 в количестве 17 человек, из них 7 докторов наук по специальности

рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 16 , против – нет, недействительных бюллетеней – 1.

Председатель диссертационного
совета УрФУ 1.4.01.01

Черепанов
Владимир Александрович

Ученый секретарь диссертационного
совета УрФУ 1.4.01.01

Кочетова
Надежда Александровна

13.04.2023