

Отзыв официального оппонента

на диссертацию Абуелсоад Асмаа Мансур Ахмед на тему:

«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»), представленной на соискание учёной степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия.

Диссертационная работа Абуелсоад Асмаа Мансур Ахмед состоит из введения, пяти глав, заключения и списка использованных источников, включающего 293 наименования, преимущественно зарубежных авторов.

Работа написана на английском языке, также предоставлен автореферат диссертации на русском языке. Общий объем работы представлен на 155 страницах машинописного текста, включает 64 рисунка, 27 таблиц.

В результате ознакомления с диссертационной работой, авторефератом и опубликованными в печати по теме проведенных исследований статьями соискателя, мною установлено следующее.

Актуальность темы

Сорбционные методы очистки питьевых и сточных вод от широкого спектра различных загрязнителей, включая тяжелые металлы, востребованы в мировой практике как технологически и экономически эффективные. При этом на первый план в научных исследованиях выходит синтез новых сорбционных материалов, обладающих высокой селективностью и сорбционной емкостью по отношению к удаляемым компонентам. С экологической точки зрения наиболее безопасным решением является применение природных сорбционно-активных материалов, таких как алюмосиликаты, глинистые минералы и биосорбенты (целлюлоза, лигнин, хитозан и др.). Наиболее существенными недостатками природных сорбционно-активных материалов, в большинстве случаев, является их относительно низкая селективность и емкость, поэтому в мировой практике широко распространены методы химического модифицирования данных материалов с целью улучшения их сорбционных свойств. Представленная диссертация посвящена синтезу и исследованию свойств модифицированных нанотрубчатого галлуазита (глинистый минерал) и хитозана (биосорбент) в качестве сорбентов для извлечения меди и цинка.

Таким образом, очевидно, что выбранная в представленной диссертационной работе тема научного исследования является актуальной как с теоретической, так и с прикладной точки зрения.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Научные положения, выводы и рекомендации, изложенные в рецензируемой диссертации, обоснованы системным анализом известных достижений отечественных и зарубежных ученых в области сорбционных процессов. Интерпретация механизмов сорбции основана на известных кинетических моделях сорбции (псевдо-первого порядка, псевдо-второго порядка, Еловича, Думвальда-Вагнера и др.) и уравнениях изотерм сорбции (Лэнгмюра, Фрейндлиха, Дубинина-Радушкевича и др.). Кроме того, сформулированные выводы базируются на результатах общепринятых современных методов исследований материалов, таких как инфракрасная спектроскопия, электронная микроскопия, рентгенофазовый анализ, термогравиметрия, дифференциальная сканирующая калориметрия, характеристика поверхности по адсорбции – десорбции азота методами ВЕТ и ВЖН.

Достоверность и новизна исследований, полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Научная новизна проведенных исследований заключается в том, что были впервые получены образцы модифицированных сорбентов на основе нанотрубчатого галлуазита и хитозана и детально исследованы их сорбционные свойства по отношению к меди и цинку.

Достоверность полученных автором результатов исследований подтверждается сопоставлением их с экспериментальными данными, с результатами, получаемыми при использовании методов и способов других исследователей, опубликованных в научно-технической литературе, а также использованием современных методов исследований.

Результаты работы были доложены и обсуждены на ряде научных конференций российского и международного уровня.

Значимость для науки и практики полученных результатов

Данная работа посвящена синтезу и исследованию свойств модифицированных нанотрубчатого галлуазита и хитозана в качестве сорбентов для извлечения меди и цинка из водных растворов. Результаты, полученные в диссертации, по большей части относятся к фундаментальной науке, но имеют и существенное значение для развития сорбционных методов очистки водных сред от тяжелых металлов.

Публикации и доклады по теме исследования

Результаты исследований, отражающие основные положения диссертационной работы, представлены в 16 научных публикациях: 9 статей в журналах, индексируемых в международных базах данных Scopus и Web of Science и тезисы 7 докладов в сборниках трудов научных конференций.

Публикации охватывают все разделы исследований, содержащиеся в работе. Результаты работы докладывались на многочисленных научно-технических конференциях различного уровня (2019–2022 гг).

Замечания по диссертационной работе

По диссертационной работе и автореферату появился ряд вопросов и замечаний:

1. К сожалению, на всех экспериментальных графиках по сорбции отсутствуют погрешности, хотя очевидно, что при анализе цинка и меди спектрофотометрическим методом какая-то погрешность появиться должна. Аналогичный вопрос вызывает ряд таблиц, в которых полученные расчетные значения округляются с оставлением в разных случаях от 3 до 6 значащих цифр без каких-либо комментариев.
2. Разделы 4.1.4 и 4.2.4, посвященные исследованию десорбции металлов и регенерации HN-PEI и аминокарбоксиметил хитозана соответственно излишне лаконичны, потому вызывают ряд вопросов. Если с выбором в качестве элюентов кислот, хлорида аммония и ЭДТА всё понятно, то хотелось бы узнать, чем обусловлен выбор мочевины. Выбранные концентрации и условия десорбции также неочевидны.
3. В автореферате в выводах размерность сорбционной емкости указана как ммоль/г⁻¹. Судя по всему, это опечатка, т.к. в англоязычной версии указано mmol g⁻¹.
4. Насколько мне удалось понять, эксперименты по сорбции проводили с использованием чистых растворов нитратов меди и цинка, что является очень редкой ситуацией с точки зрения технологического применения сорбентов, даже в случае очистки питьевой воды. По мнению автора, насколько сильное влияние на сорбцию меди и цинка можно ожидать от присутствия прочих ионов, в частности, щелочных и щелочноземельных металлов?
5. В п. 4.1.1. указано, что при исследовании влияния pH на сорбцию меди и цинка строили зависимости сорбционной емкости от начального значения pH раствора. Фиксировалось ли изменение pH раствора после сорбции? При объяснении снижения емкости при pH

более 4 – 5 учитывалось ли возможное влияние гидролиза меди и цинка в таких средах?

Следует отметить, что вопросы носят дискуссионный характер, а замечания не снижают общей высокой ценности диссертационной работы.

Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным положением о порядке присуждения ученых степеней

Таким образом, как по формальным признакам (количество и качество публикаций, апробация), так и по существу (актуальность, научная новизна, практическая значимость, достоверность, объем и качество проведенных исследований) диссертационная работа Абуелсоад Асмаа Мансур Ахмед на тему: «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»), соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия.

Официальный оппонент:

Семеничев Владимир Сергеевич,

Ученая степень: канд. хим. наук (специальность 2.6.8. Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов)

Ученое звание: доцент (специальность 1.4.13. Радиохимия)

Место работы: ФГАОУ ВО Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Физико-технологический институт

Должность: доцент кафедры радиохимии и прикладной экологии

Адрес: 620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д.19

тел. +7(343)375-48-92, +79049815897

e-mail: v.s.semenishchev@urfu.ru

03.04.2023 г.

Семеничев В.С.

ПОДПИСЬ
ЗАВЕРЯЮ.

УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ УРФУ
МОРОЗОВА В.А.

