

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертационную работу Загузина Александра Сергеевича

«Металл-органические координационные полимеры на основе анионов иодзамещенных дикарбоновых кислот: синтез, строение и свойства», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.1. Неорганическая химия

Диссертационная работа Загузина А. С. посвящена синтезу и изучению свойств новых металл-органических координационных полимеров (МОКП) на основе иодзамещенных дикарбоновых кислот в качестве линкера. Наличие в структуре линкера атома иода сообщает новые уникальные свойства полученным МОКП в виду образования новых галогенных связей. Стоит отметить, что данное направление исследований является одним из самых «горячих» направлений в химии координационных соединений, особенно МОКП. Внедрение доноров галогенных взаимодействий позволяет тонко регулировать структуру и свойства МОКП, а также существенно расширить потенциал для практического применения данных материалов. Представленное диссертационное исследование призвано, в первую очередь, найти новые закономерности в строении и свойствах МОКП, содержащих иодпроизводные дикарбоновых кислот в качестве линкера. Таким образом, данная работа является актуальной как с точки зрения синтеза новых МОКП, так и их дальнейшего применения.

Диссертационное исследование содержит введение, литературный обзор, экспериментальную часть, а также основную главу, представляющую описание результатов и их обсуждение. Введение включает в себя обоснование тематики исследования, а также необходимые разделы, описывающие актуальность научную новизну, практическую значимость исследования, личный вклад автора, и степень разработанности темы. Литературный обзор посвящен описанию феномена галогенной связи, плавно перетекающему к анализу литературных источников посвященных получению МОКП, содержащих иодзамещенные линкеры. Стоит отметить, что литературный обзор подчеркивает актуальность исследований, а также слабую проработанность тематики. В экспериментальной части содержатся сведения о методах исследования и методиках проведения экспериментов по получению МОКП. В третьей главе обсуждаются результаты диссертационного исследования: описание методов синтеза МОКП, анализ их структуры и свойств, некоторые аспекты их применения в сорбционных технологиях, а также приведено описание люминесцентных свойств.

В рамках диссертационной работы автором синтезировано и охарактеризовано 30 новых МОКП, 29 из которых содержат в составе анионы иодзамещенных ароматических кислот. Структура полученных соединений устанавливалась с использованием современных методов исследований – РСА, РФА, термогравиметрии, спектроскопии комбинационного рассеивания

и ИК. Кроме того, элементный состав изучался с использованием элементного анализа. К числу важнейших методов можно также отнести эксперименты по регистрации изотерм сорбции-десорбции азота для определения удельной площади поверхности и пористости, а также люминесцентную спектроскопию. Стоит отметить, что всесторонняя характеристика полученных МОКП не оставляет сомнений в *достоверности полученных результатов*. Несомненным достоинством исследования является также изучение люминесцентных и сорбционных свойств. Автором продемонстрировано, что внедрение доноров галогенных взаимодействий существенно влияет на свойства полученных материалов.

Новизна работы состоит в получении новых знаний о синтезе и структуре новых МОКП, содержащих иод-замещенные карбоксилаты, открытии новых закономерностей о влиянии доноров галогенных связей на структурные особенности и свойства материалов, а также изменения люминесцентных свойств материалов в зависимости от структурных особенностей.

Теоретическая значимость исследования определяется значительным вкладом в фундаментальные закономерности формирования МОКП, существенно расширяющим химию координационных соединений и неорганических материалов. Более того, обнаруженные закономерности изменения фотолюминесценции открывают новые перспективы в дизайне функциональных сенсорных систем.

Практическая значимость диссертационной работы заключается в дизайне и получении практически значимых материалов для сорбционных и сенсорных технологий, например, для разделения промышленно важной смеси бензол/циклогексан.

По работе имеются следующие вопросы и замечания:

1. Цели исследования подчас страдают некоей эклектичностью и, зачастую, требуют уточнений с точки зрения объектов исследований. Например, цель «исследование фотолюминесцентных свойств» вряд ли проясняет содержание работы.
2. Полученные данные о структурах МОКП весьма и весьма объемны. Определенно, структурные исследования представляют значительный интерес для неорганической химии. Тем не менее, в диссертации отсутствуют попытки систематизации полученных данных, которые, на взгляд оппонента, могли бы существенно изменить парадигму поиска целевых структур с полезными свойствами.
3. В диссертации явно не хватает сведений о функциональных свойствах МОКП (например, гидролитической стабильности), которые позволили бы оценить границы потенциальных применений.
4. Исследования сорбции диоксида на примере ряда МОКП является яркой демонстрацией полезных свойств. Однако, автор исследования слишком вольготно использует термин «кинетика» сорбции при том, что формальных кинетических исследований не проводилось.
5. Проводились ли кинетические исследования процессов сорбции отдельных

компонентов смесей?

Прочие замечания:

Оформление работы заслуживает отдельной критики. Графические материалы, в целом, подразумевают наличие определенных цветовых кодировок (структуры в разделе 3, спектры поглощения и тд). Однако, черно-белая печать не позволяет в полной мере оценить их соответствие описанию.

Кроме того, в работе встречаются опечатки, логические ошибки и незавершённые предложения.

Сделанные замечания не носят принципиального характера и не влияют на значимость представленной работы, выполненной на высоком научном уровне. В целом, по сути самой работы и объему экспериментального материала диссертация Загузина А.С. является законченным научным исследованием, в котором проведен синтез, исследованы структура и свойства новых МОКП, содержащих иодпроизводные ароматических карбоновых кислоты в качестве лигандов, и выявлены направления потенциального практического применения соединений. По теме диссертации опубликовано 5 статей в российских и международных журналах. Результаты представлены на 6 международных и российских конференциях. Печатные работы и автореферат в полной мере отражают содержание диссертации.

Заключение

В работе Загузина А.С. на тему «Металл-органические координационные полимеры на основе анионов иодзамещенных дикарбоновых кислот: синтез, строение и свойства» решены важные задачи по развитию методов синтеза и синтезу новых координационных соединений, установлению их состава, строения, свойств и выявлению взаимосвязей между ними. Представленная работа по своим актуальности, новизне и значимости полученных результатов соответствует требованиям пп. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением правительства РФ №842 от 24.09.2013 г. (в редакции от 20.03.2021 г.), а ее автор Загузин Александр Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.1. Неорганическая химия.

Официальный оппонент

Доктор химических наук (1.4.3. Органическая химия и 1.4.4. Физическая химия)

Профессор исследовательской школы

химических и биомедицинских технологий

ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский

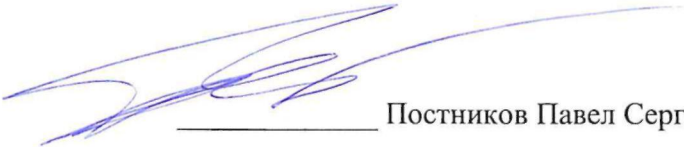
Томский политехнический университет»,

634050, г. Томск, ул. Ленина 30

Рабочий телефон: +7(903)9136029

Email: postnikov@tpu.ru

02.06.23



Постников Павел Сергеевич

Подпись профессора ИШХБМТ ТПУ, д.х.н. Постникова П.С. заверяю.

Ученый секретарь ТПУ




Кулинич Е.А.