

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научной работе
ФГБОУ ВО «Челябинский
государственный университет»,
доктор физико-математических
наук, профессор

Игорь Валерьевич Бычков



« 10 »

2024 г

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Челябинский государственный университет» о диссертации Полозова Максима Александровича «Структура и термические свойства иодзамещенных терефталевой и аминобензойной кислот», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия

Актуальность темы диссертационного исследования

Диссертационное исследование Максима Александровича Полозова направлено на изучение галогенных связей в кристаллических структурах иодзамещенных аминобензойной и терефталевой кислот, а также направлено на определение физико-химических особенностей процесса термолиза. Галогенные связи являются важным малоизученным типом межмолекулярных связей, которые изучаются в основном на основе рентгеноструктурного анализа.

Иодированные терефталевые кислоты, которые, по сути, представляют собой металлоорганические каркасы с галогенированными связующими молекулами, являются перспективными соединениями для создания сенсоров датчиков-анализаторов токсичных веществ, что объясняет интерес к выбранным объектам. Термическая стабильность связующих молекул важна для практического применения металлоорганических каркасов. В настоящее

время иодированные ароматические кислоты в общей цепочке галогенированных кислот изучены недостаточно, поэтому тема данной диссертационной работы является актуальной.

Научная новизна и практическая значимость результатов работ

Новизна научной работы:

1) Впервые установлена структура тетраиодтерефталевой кислоты, а также триодаминобензойной кислоты и ее солей;

2) Впервые установлены особенности термического разложения малеатов Li, Na, Cu, Cd, La;

3) Впервые рассмотрен механизм термического разложения иодированной терефталевой кислоты, а также триодаминобензойной кислоты и ее солей, получена информация о температуре и теплоте растворения, о влиянии соотношения атомов иода в молекуле на образование галогенных связей.

Результаты исследования могут быть использованы для научных и производственных целей, например, при производстве углеродных нанокompозитных материалов и синтезе тетраиодтерефталевой кислоты.

Оценка содержания и оформления диссертации

Диссертационная работа состоит из введения, 3 глав, заключения и списка литературы. Общий объем работы составляет 110 страниц, 47 рисунков, 9 таблиц, список литературы, содержащий 191 наименование.

Во введении описывается значимость работы, формулируются цель и задачи исследования, определяется научная новизна и практическая значимость полученных результатов, уточняются положения, предусмотренные для защиты, описываются методология и методы исследования, приводится одобрение работы и личный вклад автора.

В первой главе представлен обзор литературы, посвященный термическому разложению карбоксилатов металлов. Регулярные изменения температур плавления и массы в зависимости от структуры соединения приведены в виде однородных цепочек. Обсуждаются основные подходы к

синтезу иодароматических соединений. Рассмотрены факторы, влияющие на образование галогеновых связей в кристаллах ароматических галогеновых соединений.

Во **второй главе** описаны методы и подходы исследований, использованные в работе, приведены используемые материалы и описаны методы синтеза Li-, Na-, Cu-, Cd-, La-малеатов, а также иодороматических соединений. Глава состоит из четырех разделов. В первом разделе подробно описаны физические и химические методы исследования, использованные в работе. Во втором разделе описывается способ получения малеатов Li, Na, Cu, Cd и La. Малеиновый ангидрид, а также малеаты, образующиеся в результате взаимодействия $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$, La_2O_3 , Li_2CO_3 , Na_2CO_3 и CdCO_3 с раствором малеиновой кислоты, использовались в качестве объектов для разработки методов термического исследования.

В третьем разделе обсуждается метод получения солей трииодаминобензойной кислоты. В четвертом разделе обсуждаются методы получения тетраидтерeftалевой кислоты и анализируется ее структура. Было показано, что максимальный выход (34%) тетраидтерeftалевой кислоты достигается окислением 1,2,4,5-тетраид-3,6-диметилбензола KMnO_4 в смеси воды и трет-бутанола.

В **третьей главе** представлены результаты исследования термолита полученных соединений с помощью синхронного термоанализатора, описаны конечные продукты и предложена интерпретация стадий разложения. В главе рассматриваются особенности термолита Li-, Na-, Cu-, Cd-, La-малеатов, 7-метилхинолина, γ -пиколина, диметиламмония трииодаминобензоатов, комплексов никеля с пиридином и γ -пиколином, а также моно-, ди- и тетраидтерeftалевой кислоты. В случае малеатов термический анализ был объединен с масс-спектрометрией газообразных продуктов.

В **заключении** делаются выводы и обобщаются результаты, полученные в ходе диссертационной работы.

Достоверность и обоснованность результатов работы

Достоверность полученных результатов подтверждается применением современных физико-химических методов исследования и согласованием некоторых экспериментальных данных с литературными данными. Опубликованные работы в полной мере отражают содержание и основные выводы диссертационного исследования.

Замечания по работе

1. В диссертационной работе отмечено, что впервые установлены закономерности термоллиза 14 соединений, уточнены особенности их термического поведения, однако далее из текста диссертации не понятно, почему выбраны именно эти соединения и что их объединяет?
2. В работе рассмотрены малеаты меди, лантана, натрия, лития и кадмия, но нет объяснения, чем обусловлен выбор данных металлов?
3. Для большинства термограмм, представленных в работе, наблюдаются экзотермические эффекты на кривых ДТА, появление которых автор связывает с полимеризацией, однако доказательств этому факту, кроме ссылок на похожие в литературе научные работы, нет.
4. В экспериментальной части работы не для всех образцов приведены масс-спектры летучих продуктов термоллиза, что затрудняет понимание механизма термоллиза рассматриваемых соединений.

Указанные замечания не снижают общего положительного впечатления о выполненной диссертационной работе. В работе представлен большой объем экспериментального материала. Диссертация и автореферат написаны грамотно. Автореферат диссертации в достаточной степени отражает общее содержание диссертационной работы.

Заключение

В целом следует сделать вывод, что диссертационная работа М.А. Полозова выполнена на высоком научном уровне, содержит новые фундаментальные и практически значимые результаты. Диссертационная

работа Полозова Максима Александровича на тему «Структура и термические свойства иодзамещенных терефталевой и аминобензойной кислот» полностью соответствует требованиям п. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия.

Диссертационная работа и отзыв одобрены на заседании кафедры «Химия твердого тела и нанопроцессов» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Челябинский государственный университет» (от 6 июня 2024г.)

Отзыв составлен:

к.х.н., доцент,
заведующий кафедрой химии твердого тела и нанопроцессов
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Челябинский государственный университет»
Белая Елена Александровна
wea.csu@gmail.com

Дата составления отзыва: «10» июня 2024 года

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Челябинский государственный университет».

Адрес организации: 454001, г. Челябинск, ул. Братьев Кашириных, 129

Телефон: +7 (351) 799-71-01

E-mail: odou@csu.ru

Официальный сайт в сети Интернет: www.csu.ru

Подпись удостоверяю

Специалист по кадрам

В.И.Акулина

