

НОВЫЙ СТРУКТУРНЫЙ ТИП ГАЛОГЕНАЦЕТАТНЫХ КОМПЛЕКСОВ МЕДИ

Пушихина О.С., Волкова К.Р., Карпова Е.В., Тафеенко В.А.

МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия

e-mail: pushikhina_chem@mail.ru

Карбоксилаты металлов, как класс металлокомплексных соединений, обладают большим разнообразием структурных возможностей среди соединений с очень близким или идентичным составом: известны как моно-, так и би-, и полиядерные комплексы карбоксилатов, включающие один или несколько металлов. Для галогенацетатных комплексов меди характерно образование димерных структур типа «фонарик», где ионы металла соединены между собой четырьмя карбоксилатными мостиками [1].

Структура галогенацетатов зависит от методики синтеза. Так, минимально изменив условия получения одного комплекса, можно выделить соединение, обладающее иной структурой, составом, а значит и физическими свойствами. Таким образом, модифицировав привычную методику синтеза трихлорацетата меди $\text{Cu}(\text{CCl}_3\text{COO})_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ [2], удалось выделить новое комплексное соединение состава $\text{Cu}_2(\text{CCl}_3\text{COO})_3(\text{OH}) \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (1), обладающее необычной структурой. В отличие от известного тригидрата, имеющего островной мотив кристаллической структуры (рис. 1, а), соединение 1 совмещает в себе два различных типа координации иона меди (рис. 1, в). Первый тип идентичен структурному мотиву тригидрата, а второй представляет собой бесконечную цепочку ионов меди, связанных между собой трихлорацетат-, гидроксил-ионами и мостиковыми молекулами воды (рис. 1, б).

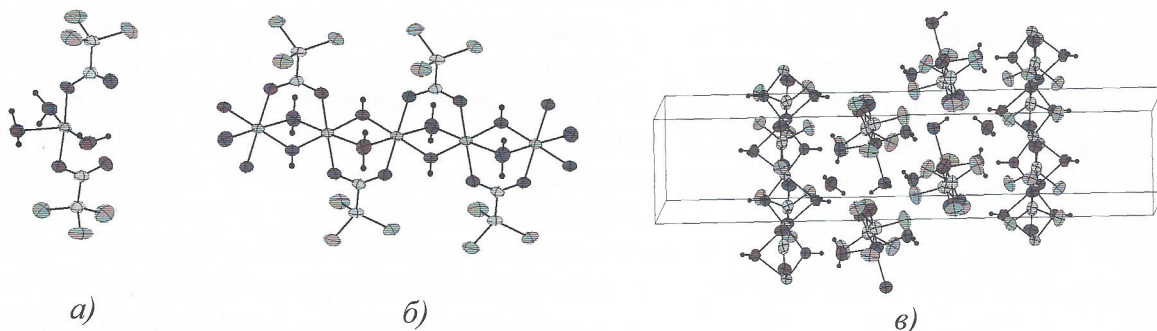


Рис. 1. Два типа структурных фрагментов — молекулярный $\text{Cu}(\text{CCl}_3\text{COO})_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ (а), цепочечный $[\text{Cu}(\text{CCl}_3\text{COO})(\text{OH})(\text{H}_2\text{O})]_n$ (б) и фрагмент кристаллической решетки соединения 1 (в)

Изменение pH реакционной смеси приводит к частичному гидролизу меди, при этом получают игольчатые кристаллы бледно-голубого цвета, более устойчивые на воздухе, чем образцы кристаллов тригидрата трихлорацетата меди.

Разработана методика получения однофазного поликристаллического образца нового соединения, подтверждена его фазовая чистота и установлена кристаллическая структура. Характеризация с помощью дифракционных методов, а также анализ термической устойчивости полученного вещества проведены в центре коллективного пользования МГУ имени М.В. Ломоносова.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант № 19-03-01059), а также при поддержке программы развития МГУ имени М.В. Ломоносова.

[1] Milan Melnik // Coord. Chem. Rev. 1981. V. 36. P. 1–44.

[2] H.Kiryama, M.Hashimoto, N.Okuno // Bull.Chem.Soc.Jpn. 1987. V.60. P.2983-2988.

13-й симпозиум с международным участием

ТЕРМОДИНАМИКА И

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

**российско-китайский семинар
«Advance Materials and Structures»**

26-30 октября 2020

сборник тезисов докладов



NETZSCH

Новосибирск 2020

**Секция по химической термодинамике и термохимии
Научного совета РАН по физической химии
Российское химическое общество им. Д.И. Менделеева
Институт неорганической химии им. А.В. Николаева СО РАН
Институт химии твердого тела и механохимии СО РАН
Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе СО РАН
Институт химии твердого тела УрО РАН
Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе РАН**

**13-й симпозиум с международным участием
ТЕРМОДИНАМИКА И МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ
РОССИЙСКО-КИТАЙСКИЙ СЕМИНАР
«Advance Materials and Structures»**

Сборник тезисов докладов

26–30 октября 2020 года

Новосибирск, 2020

28 октября 2020 г.

ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ (конференц-зал ИНХ СО РАН) Председатель А.Р. Оганов	
9.30–10.15 I_П	Брылев К.А. <i>ИНХ СО РАН Новосибирск</i> Шестидерные металлокластерные комплексы: синтез, модификация, прикладные перспективы
10.15–11.00 II_П	Федоров П.П. <i>ИОФ им. А.М. Прохорова РАН Москва</i> Фазовые равновесия в системах $\text{SrF}_2\text{-LaF}_3$, $\text{Li}_2\text{SO}_4\text{-Na}_2\text{SO}_4$, $\text{KNO}_3\text{-NaNO}_3$: изоморфизм, распад твердых растворов, новый тип фазовых равновесий
11.00 – 11.20 ПЕРЕРЫВ УСТНЫЕ ДОКЛАДЫ (конференц-зал ИНХ СО РАН) Председатель К.А. Брылев	
11.20–11.40 I_У	Бушуев М.Б. <i>ИНХ СО РАН Новосибирск</i> Аномальные люминесцентные свойства комплексов цинка(II) с производными пиримидина: замедленная флуоресценция, перенос протона и нарушение правила Каши
11.40–12.00 I_У	Голосов М.А. <i>ИХТТМ СО РАН Новосибирск</i> Влияние различных параметров на фазообразование в системе иридий – карбид кремния
12.00–12.20 I_У	Окотруб А.В. <i>ИНХ СО РАН Новосибирск</i> Структура графеновых слоев, формирующихся на монокристаллической алмазной поверхности при высокотемпературном высоковакуумном отжиге
12.20–12.40 I_У	Лапташ Н.М. <i>ИХ ДВО РАН Владивосток</i> Фторидные и оксофторидные соединения в процессе переработки природного ильменита
12.40–13.00 I_У	Меркулова И.Е. <i>ИТ СО РАН Новосибирск</i> Влияние стехиометрии на кинетику процесса алюминий-индуцированной кристаллизации тонких пленок $\alpha\text{-SiO}_2$
УСТНЫЕ ДОКЛАДЫ (библиотека ИНХ СО РАН) Председатель Н.В. Гельфонд	
11.20–11.40 II_У	Зеленина Л.Н. <i>ИНХ СО РАН Новосибирск</i> Синтез промежуточных фаз в системах $\text{MSe}_{2-2}\text{-MSe}_{1.5}$ ($\text{M} = \text{La-Nd, Y, Sm, Gd, Dy, Ho}$) через термодинамическое изучение фазовых равновесий
11.40–12.00 II_У	Крисюк В.В. <i>ИНХ СО РАН Новосибирск</i> Термодинамическое исследование гетерометаллических прекурсоров для многокомпонентных пленок
12.00–12.20 II_У	Макаренко А.М. <i>ИНХ СО РАН Новосибирск</i> Термохимия β -дикетонатных комплексов: взаимосвязь структура-свойство
12.20–12.40 II_У	Чернякин И.С. <i>ИНХ СО РАН Новосибирск</i> Теплоемкость дивалоилметанатов металлов
13.00–14.30 ОБЕД УСТНЫЕ ДОКЛАДЫ (конференц-зал ИНХ СО РАН) Председатель С.В. Станкус	
14.30–14.50 I_У	Подгорнова О.А. <i>ИХТТМ СО РАН Новосибирск</i> Влияние условий механической обработки на структуру, пористость и электрохимические свойства $\text{LiFe}_{0.5}\text{Mn}_{0.5}\text{PO}_4$
14.50–15.10 I_У	Подлипская Т.Ю. <i>ИНХ СО РАН Новосибирск</i> Микроэмульсионная кристаллизация нитратных солей щелочных металлов
15.10–15.30 I_У	Поляков Е.В. <i>ИХТТ УрО РАН Екатеринбург</i> Сорбция ионов Co(II) композитным сорбентом на основе оксида циркония Т35 из растворов гуминовой кислоты
15.30–15.50 I_У	Пушихина О.С. <i>МГУ Москва</i> Новый структурный тип галогенацетатных комплексов меди
УСТНЫЕ ДОКЛАДЫ (библиотека ИНХ СО РАН) Председатель Л.Н. Зеленина	
14.30–14.50 III_У	Селютин О.Ю. <i>ИХК СО РАН Новосибирск</i> Комплекс празеодима с липидом как ЯМР-сенсор температуры и зонд состояний липосом: нелинейные эффекты температурной зависимости парамагнитных лантанид-индуцированных сдвигов
14.50–15.10 II_У	Гайнутдинов И.И. <i>ИХТТМ СО РАН Новосибирск</i> Структурные особенности, электронные состояния и энергия вакансионных структур в системе $(\text{Sr, Ba, La})(\text{Co, Fe})\text{O}_{3-x}$
15.10–15.30 II_У	Брежнев Н.Ю. <i>ФГБОУ ВО "ВГУ" Воронеж</i> Новые и «старые» фазы в системах A(III) - B(VI)



13-й симпозиум с международным участием
ТЕРМОДИНАМИКА И МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

ПРОГРАММА 13-го СИМПОЗИУМА с международным участием «Термодинамика и материаловедение»

26 октября 2020г.

9.00–9.30	Регистрация участников
9.30–10.00	ОТКРЫТИЕ СИМПОЗИУМА ПРИВЕТСТВЕННЫЕ СЛОВА ОРГКОМИТЕТА (конференц-зал ИНХ СО РАН)
ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ (конференц-зал ИНХ СО РАН) Председатель В.П. Федин	
10.00–10.45 I_П	Дыбцев Д.Н. <i>ИНХ СО РАН Новосибирск</i> Металл-органические координационные полимеры на основе гетероциклических лигандов
10.45–11.30 I_П	Поляков Е.В. <i>ИХТТ УрО РАН Екатеринбург</i> Термодинамика и кинетика роста слоёв $\text{Cu}(\text{OH})_2$ и $\text{Ni}(\text{OH})_2$ на подложках из стекла
11.30 – 11.50 ПЕРЕРЫВ	
УСТНЫЕ ДОКЛАДЫ (конференц-зал ИНХ СО РАН) Председатель Д.Н. Дыбцев	
11.50–12.10 I_У	Алексеев Д.В. <i>ИХТТМ СО РАН, Новосибирск</i> Влияние наноалмазной инертной добавки на транспортные свойства твердых электролитов
12.10–12.30 I_У	Андреева А.Ю. <i>ИНХ СО РАН Новосибирск</i> Формирование границы раздела ферромагнитный металл - монокристаллический молекулярный магнит
12.30–12.50 I_У	Асанова Т.И., <i>ИНХ СО РАН Новосибирск</i> Исследование процесса термического разложения $(\text{NH}_4)_2[\text{PtCl}_6]$
12.50–13.10 I_У	Шакирова О.Г. <i>КНАГУ Комсомольск-на-Амуре</i> Молекулярный дизайн, строение, свойства тетрахлокоупратов с N-гетероциклическими катионами
УСТНЫЕ ДОКЛАДЫ (библиотека ИНХ СО РАН) Председатель П.П. Федоров	
11.50–12.10 II_У	Абдуллаев Р.Н. <i>ИТ СО РАН Новосибирск</i> Растворимость тяжелых щелочных металлов в жидком литии при высоких температурах
12.10–12.30 II_У	Безвержий П.П. <i>ИНХ СО РАН Новосибирск</i> Малоконстантная модель уравнения состояния для расчетов термодинамических свойств в регулярной и критических областях на примере CO_2
12.30–12.50 II_У	Гуляева О.А. <i>ИНХ СО РАН Новосибирск</i> Субсолидусные фазовые равновесия и строение сложных молибдатов в системе $\text{K}_2\text{MoO}_4\text{--Na}_2\text{MoO}_4\text{--CuMoO}_4$
12.50–13.10 II_У	Дрожин М.В. <i>ИНХ СО РАН Новосибирск</i> Исследование температурных зависимостей электропроводности в области низких температур термоэлектрика Bi_2Te_3 , допированного CuI и CuI+Pb
13.10–14.30 ОБЕД	
УСТНЫЕ ДОКЛАДЫ (конференц-зал ИНХ СО РАН) Председатель Е.В. Поляков	
14.30–14.50 I_У	Абиев Р.Ш. <i>СПбГТИ (ТУ) Санкт-Петербург</i> Синтез оксидных материалов в микрореакторе со сталкивающимися струями
14.50–15.10 I_У	Баннх Д.А. <i>ИХТТМ СО РАН Новосибирск</i> Исследование взаимодействия в многокомпонентной системе Hf-Cr-Si-C-B
15.10–15.30 I_У	Беляев И.М. <i>ИХ ФИЦ Коми НЦ УрО РАН Сыктывкар</i> Плотная керамика из химически модифицированных порошков карбидов тугоплавких металлов и их твердых растворов



**13-й симпозиум с международным участием
ТЕРМОДИНАМИКА И МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**