

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Чеплаковой Анастасии Михайловны
на тему: «Металл-органические координационные полимеры на основе анионов
перфторированных ароматических карбоновых кислот: синтез, строение, адсорбционные
свойства», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по
специальности 02.00.01 – неорганическая химия.

Создание новых металлорганических координационных полимеров, в том числе перманентно пористых, на основе анионов дикарбоновых кислот является актуальной задачей, стоящей на стыке химических наук и материаловедения.

В последнее время внимание исследователей направлено на решение задачи создания нанопористых материалов, способных к селективному распознаванию широкого круга субстратов схожей пространственной структуры, а также на поиск новых принципов супрамолекулярной самосборки металл-координационных полимеров.

Использование в конструировании металл-координационных полимеров органических лигандов является оригинальным подходом, позволяющим контролировать пространственную структуру образующегося полимера, а также влиять на физико-химические свойства конечного материала.

Использование терефталевой, бифенил-4,4'-дикарбоновой и родственных им кислот является наиболее перспективным подходом для формирования металл-координационных архитектур. Подобные органические лиганды в присутствии катионов металлов (Sc^{3+} , Zn^{3+} , Zr^{4+}) способствуют формированию нанопористых материалов с функцией селективной сорбции/десорбции низкомолекулярных практически-значимых субстратов, например, N_2 , CO_2 , CH_4 .

Диссертационная работа Чеплаковой А. М. посвящена разработке стратегии создания нанопористых металлорганических координационных полимеров на основе анионов тетрафтортерефталевой и октафторбифенил-4,4'-дикарбоновой кислоты, установлению их кристаллической структуры и изучению поверхностных свойств, таких как, адсорбция газов (N_2 , CO_2 , углеводороды) и паров летучих жидкостей (вода, бензол, циклогексан), селективность адсорбции, гидрофобность. Соискателем были предложены и реализованы синтетические подходы к получению металлорганических координационных полимеров на основе фторированных фталевых кислот в присутствии ионов металлов (Sc^{3+} , Zn^{3+} , Zr^{4+}), а также установлена их пространственная структура комплексом физических методов, таких как рентгеноструктурный анализ, рентгенофазный анализ, инфракрасная спектроскопия, а состав подтверждён элементным CHNF анализом и термогравиметрией. На основе полученных металлорганических координационных полимеров разработаны пористые адсорбенты по отношению к N_2 , CO_2 , CH_4 . Также некоторые полимеры проявляют умеренную селективную адсорбцию по отношению к бинарным газовым смесям CO_2/CH_4 , CO_2/N_2 , бензол/циклогексан, обладая устойчивостью к действию паров воды. Данная работа актуальна как в теоретическом плане, поскольку позволила получить представители металлорганических координационных полимеров, которые ранее не были известны, так и в практическом аспекте, связанном с разработкой молекулярных сорбентов различных типов.

Диссертация Чеплаковой А. М. является серьезным научным исследованием, в котором на высоком уровне выполнена синтетическая работа и исследованы физико-химические, сорбционные и аналитические свойства полученных материалов на поверхности

раздела воздух/твердая подложка. Основные выводы и заключения, сформулированные в диссертационной работе, научно обоснованы и не вызывают сомнений, представляют интерес для исследователей, работающих в области супрамолекулярной и неорганической химии. Результаты работы прошли апробацию на конференциях разного уровня и отражены в 4 статьях в рецензируемых научных журналах, которые имеют достаточно высокий импакт-фактор.

Несмотря на общее положительное впечатление от работы, к автору имеется ряд вопросов и замечаний:

- 1) Основной акцент работы сделан на использовании в качестве органических лигандов фторированных производных терефталевой и бифенил-4,4'-дикарбоновой кислот. Фтор, как известно, является изотопно чистым элементом и может быть легко детектирован с помощью спектроскопии ЯМР. Почему автор не использовал в исследовании такой важный спектральный метод, как ЯМР? С помощью ядерного магнитного резонанса на ядрах ^{19}F и соответствующих гомо- и гетероядерных корреляций можно получить очень полезную информацию о процессах молекулярного распознавания целевых субстратов.
- 2) Сравнение сорбционных свойств целевых материалов автором проводилось на примере не фторированных аналогов металлоорганических координационных полимеров. Почему в качестве примера не были синтезированы полимеры на основе полихлорированных терефталевой и бифенил-4,4'-дикарбоновой кислот?
- 3) В тексте автореферата (с. 15, 2 абзац) отмечается, что молекулы бензола выступают в качестве темплата для формирования ряда металл-органических координационных полимеров. Каким образом это было доказано, использовались ли гомологи бензола и какой результат при этом наблюдался?

Представленная диссертационная работа **Чеплаковой Анастасии Михайловны** по своему объему, актуальности, научной новизне и практической значимости, несомненно, отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.01 – неорганическая химия.

Согласен на обработку персональных данных.

Доктор химических наук, профессор, профессор
кафедры органической химии
ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский)
федеральный университет»
17.02.2020

420008, Казань. Ул. Кремлевская, 18. ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Химический институт им. А.М. Бутлерова
Тел. +7(843)2337241
e-mail: ivan.stoikov@mail.ru

Стойков Иван Иванович

ХИМИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ИМ. А.М. БУТЛЕРОВА
Подпись Стойкова И.И. _____
Секретарь _____

