

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Лукоянова Ивана Андреевича  
«Цеолитоподобные имидазолатные каркасы как катализаторы синтеза пропиленкарбоната из пропиленоксида и  $\text{CO}_2$ : исследование физико-химических и каталитических свойств»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук  
по специальности 1.4.14 «Кинетика и катализ»

В настоящее время исследование каталитических свойств цеолитоподобных имидазолатных каркасов (ЦИК) в реакции синтеза циклических карбонатов является «горячей точкой» современной химии. Данной тематике посвящено большое количество статей, что свидетельствует о том, что данное направление имеет большой как научный, так и практический потенциал. Для исследователей, работающих в этой области, наиболее актуальными являются вопросы создания высокоэффективных и стабильных катализаторов в ряду ЦИК.

Целью диссертационной работы Лукоянова Ивана Андреевича являлось установление основных закономерностей каталитического действия цеолитоподобных имидазолатных каркасов в реакции синтеза циклических карбонатов с использованием  $\text{CO}_2$ . Им проведено исследование корреляции между химическим составом, структурой, физико-химическими и каталитическими свойствами ЦИК в реакции синтеза пропиленкарбоната из оксида пропилена и  $\text{CO}_2$ . В связи с этим диссертационная работа Лукоянова И.А. является важной и актуальной как с фундаментальной, так и с практической точки зрения.

Для решения данной задачи были синтезированы цеолитоподобные имидазолатные каркасы на основе катионов  $\text{Zn(II)}$ ,  $\text{Co(II)}$  и линкеров, содержащих имидазолатный фрагмент с различными функциональными группами, и проведено их исследование комплексом современных физико-химических методов для анализа их структуры, морфологии частиц и природы активных центров. В результате проделанной систематической работы были установлены взаимосвязи между условиями синтеза ЦИК и их текстурными, кислотно-основными и каталитическими свойствами.

Принципиальных замечаний по содержательной части автореферата нет. В тоже время хотелось бы задать вопросы и высказать несколько замечаний, не исключая того, что они могут быть вызваны краткостью изложения материала в автореферате, а в самом тексте диссертации изложены более подробно и глубоко.

1. В тексте встречается незначительное количество неточностей и опечаток. Например, автор использует слова «имидазолятные» и «имидазолатные» каркасы.
2. В разделе 4.4 приведены данные о влиянии размера частиц MAF-6 на их стабильность. В связи с этим возникает вопрос: как зависит стабильность ЦИК от структуры и типа металла ( $\text{Zn(II)}$  и  $\text{Co(II)}$ ), образующего его каркас?

Сделанные замечания никоим образом не умаляют достоинств диссертационной работы Лукоянова И.А. В целом, автореферат диссертации дает основание считать, что исследование выполнено на высоком научном уровне, качество полученных экспериментальных данных не вызывает сомнения, их интерпретация носит логичный и последовательный характер, обсуждение проведено с привлечением большого количества научных публикаций по изучаемой теме. Результаты работы представлены в 4 статьях, опубликованных в высокорейтинговых научных изданиях, рекомендованных ВАК, и докладывались на 8 российских и международных конференциях.

Представленные в автореферате материалы диссертационной работы по актуальности, новизне и научной значимости полученных результатов и по другим критериям в полной мере удовлетворяют требованиям ВАК РФ (п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842), а её автор, Лукоянов Иван Андреевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.14. – «Кинетика и катализ».

Доктор химических наук,  
Ведущий научный сотрудник  
Лаборатории инженерной экологии  
Федерального государственного бюджетного учреждения науки  
Байкальский институт природопользования  
Сибирского отделения Российской академии наук (БИП СО РАН)  
630047, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6;  
Тел.  
E-mail:

Ханхасаева Сэсэгма Цыреторовна  
13.02.2024 г.

Подпись автора отзыва Ханхасаевой Сэсэгмы Цыреторовны  
заверяю  
Ученый секретарь  
к.х.н. Пинтаева Ел