

## ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Поповой Анны Сергеевны «Ацетатные и ферроценкарбоксилатные комплексы Pt(II) и Pd(II) с пиридином и его производными: синтез, структура и каталитические свойства» на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.1 – неорганическая химия

Полиядерные гетерометаллические комплексы платины и палладия с 3d металлами, представляют интерес не только как предшественники высокоэффективных катализаторов, но и благодаря их собственной каталитической активности могут быть использованы в гомогенном катализе.

Актуальность диссертационной работы Поповой Анны Сергеевны обусловлена систематическим изучением подходов к синтезу карбоксилатных комплексов Pd(II) и Pt(II) с N-донорными лигандами, исследованием их термической устойчивости, механизмов разложения и собственной каталитической активности в реакциях окисления алкинов.

**Глава 1.** Обзор литературы состоит из 4-х частей. Первые два раздела посвящены карбоксилатным комплексам палладия (II) и платины (II), а также гетерометаллическим комплексам с их участием. Рассмотрены основные подходы к синтезу, строение соединений и реакции с азот-донорными лигандами. В третьем разделе рассмотрены данные литературы по восстановительному термолизу гетерометаллических ацетатов платины и палладия. В последнем разделе обзора литературы представлены примеры использования гетерометаллических комплексов платины и палладия в гомогенном катализе, а также применения этих соединений для создания гетерогенных катализаторов.

**Глава 2.** Экспериментальная часть включает в себя краткое описание синтеза веществ, данные элементного анализа, ЯМР, ИК, ЭСП. И условия проведения рентгеноструктурного эксперимента.

**Глава 3.** Обсуждение результатов включает в себя представление структурных данных, полученных в работе, данных термического анализа, обсуждаются условия синтеза полученных в работе веществ. Детально рассмотрены процессы термического разложения комплекса *транс*-PtPu<sub>2</sub>(FcCOO)<sub>2</sub>. Раздел про исследование каталитической активности начинается с краткого обзора литературы по данной теме для обоснования выбора модельной реакции. Далее описаны условия проведения эксперимента и его результаты.

К достоинствам диссертационной работы следует отнести основательность и комплексное использование инструментальных методов анализа (РСА, ИК и ЯМР спектроскопия, ТГА, ЭСП, EXAFS и XANES).

Суммируя всё вышеизложенное, можно сделать следующее заключение.

*Научная новизна и теоретическая значимость* диссертации состоят, во-первых, в синтезе и детальной характеристике 18 новых комплексных соединений платины и палладия, структура которых установлена методом рентгеноструктурного анализа. Во-вторых в определении последовательности структурных превращений при контролируемом термическом разложении транс-[Pt(Py)<sub>2</sub>(FcCOO)<sub>2</sub>] до металлических фаз Pt-Fe. В-третьих, в установлении определяющего влияния карбоксилатного заместителя на направление протекания катализируемой гетерометаллическим комплексом реакции.

*Практическая значимость* диссертационного исследования заключается в разработке методов синтеза гетерометаллических ферроценкарбоксилатных комплексов Pt(II) и Pd(II) с азот-донорными лигандами.

*Цели и задачи*, поставленные в диссертации, полностью реализованы.

*Достоверность результатов* диссертации и *обоснованность сделанных выводов* обеспечивается использованием современных экспериментальных подходов и химических теоретических представлений при интерпретации результатов, включая широкое и квалифицированное применение физико-химических методов анализа.

Работа прошла *апробацию*, её результаты доложены на 6 международных и российских конференциях, по материалам диссертационной работы опубликованы 4 статьи в российских и международных научных журналах из списка ВАК и индексируемых в базах данных Scopus, Web of Science. Автореферат в полной мере отражает содержание диссертации. Все соавторы упомянуты в диссертации. Результаты и выводы представленной работы логичны и обоснованы.

По диссертации можно сделать следующее *основное замечание*:

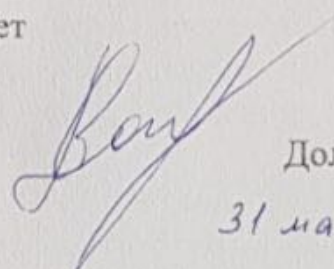
Все полученные комплексы охарактеризованы методом рентгеноструктурного анализа, выполненного для единственного монокристалла, остальные исследования проводятся для порошка или для других кристаллов. Элементный анализ для большинства веществ не совпадает с рассчитанными значениями. В связи с этим можно подвергнуть сомнению чистоту некоторых исследованных соединений.

Однако это не умаляет основных достоинств диссертационной работы. Попова А.С. выполнила важное и актуальное научное исследование в области химии платиновых металлов.

Диссертационное исследование Поповой Анны Сергеевны по теме «Ацетатные и ферроценкарбоксилатные комплексы Pt(II) и Pd(II) с

пиридином и его производными: синтез, структура и каталитические свойства» является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится новое решение научной задачи создания подходов к направленному синтезу полиядерных гетерометаллических комплексов платиновых металлов, содержащих железо, имеющей важное значение для разработки новых катализаторов. Работа соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата химических наук, согласно п. 2.2 раздела II Положения о присуждении ученых степеней в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», утвержденного ученым советом РУДН протокол № УС-1 от 22.01.2024 г., а её автор, Попова Анна Сергеевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата наук по специальности 1.4.1. Неорганическая химия.

Официальный оппонент:  
доцент химического факультета ФГБОУ ВО  
«Московский государственный университет  
имени М. В. Ломоносова»,  
кандидат химических наук (02.00.01)



Долженко В.Д.

31 мая 2024

Почтовый адрес организации: 119991, ГСП-1, Москва,  
Ленинские горы, д.1, стр. 3.  
контактный телефон +7(916)4974816  
адрес электронной почты: Dolzenko.VD@inorg.chem.msu.ru

Личную подпись Долженко В.Д.  
ЗАВЕРЯЮ:   
зам. Нач. отдела делопроизводства  
химического факультета МГУ



Капустина Т.А.