

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Топчиян Полины Артемьевны
«Акванитрокомплексы иридия: получение, свойства и реакционная способность»,
представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук
по специальности 1.4.1. Неорганическая химия

Актуальность темы диссертации

Металлы платиновой группы широко используются в химической промышленности для изготовления реакторов, высокоточных инструментов и деталей машин, работающих в агрессивных условиях, в качестве катализаторов, в электротехнической промышленности, в медицине. Помимо платины, палладия, родия и их соединений, в последние годы расширяется использование иридия и рутения. Иридий применяют в изделиях высокой коррозионной и термической устойчивости, в различных катализаторах, комплексах с N-гетероциклическими аминами, являющихся, наряду с аналогичными комплексами родия(III) и рутения(II), преобразователями солнечной энергии. Для целого ряда изделий необходимо использование соединений иридия, не содержащих хлорид-ионов во внутренней координационной сфере, поэтому внимание обращено на нитритные комплексы иридия. Поскольку нитрование является основным технологическим процессом отделения платиновых металлов от цветных, поэтому гексанитрокомплексы иридия(III), как и нитрокомплексы других платиновых металлов достаточно хорошо изучены. Низкая растворимость в воде данных комплексов ограничивает их применимость в качестве исходных соединений для получения различных материалов. Однако, склонность гексанитрокомплексов к аквафикации с образованием различных акванитрокомплексов, растворимых в воде, делает их перспективными в качестве исходных соединений для получения различных иридийсодержащих материалов и синтеза новых смешаннолигандных комплексов.

В этой связи диссертационная работа Топчиян П.А., посвященная исследованию процессов получения акванитрокомплексов иридия гидролизом гексанитроиридатов, а также изучению возможности их применения в качестве исходных соединений для синтеза новых полиядерных и смешаннолигандных комплексов иридия, является *актуальной*.

Научная новизна и достоверность полученных результатов

В первую очередь, научная новизна состоит в определении оптимальных условий аквафикации гексанитроиридата калия, натрия или аммония в растворах хлороводородной, азотной, серной, сульфаминовой кислот с целью получения целевого продукта – гран- $[\text{Ir}(\text{H}_2\text{O})_3(\text{NO}_2)_3]$.

Установлено, что транс-влияние нитролигандов приводит к увеличению скорости обмена аквалигандов и возможности их легкого замещения на органические N- и O-содержащие лиганды.

Синтезирован ряд новых полиядерных и смешаннолигандных соединений иридия, охарактеризованных методом рентгеноструктурного анализа.

Использование гран- $[\text{Ir}(\text{H}_2\text{O})_3(\text{NO}_2)_3]$ для получения катализаторов на основе нитрида углерода позволяет управлять химическим состоянием иридия и размером его частиц на поверхности носителя, в зависимости от состава газовой фазы, при их термической обработке при температуре менее 500°C.

Полученные в работе катализаторы продемонстрировали значительное ускорение реакции каталитического окисления воды под действием видимого света.

Достоверность результатов не вызывает сомнений. Эксперимент выполнен на высоком уровне, с использованием современных физико-химических методов исследования и современного оборудования исследовательского класса. Объем проведенных исследований достаточен для обоснования выносимых на защиту положений. Примененные приборы, реактивы, методы исследования соответствуют намеченной цели и решаемым задачам.

Обоснованность положений, выносимых на защиту, и выводов по работе

Положения, выносимые на защиту, не вызывают возражений, имеют научную новизну, теоретически обоснованы и экспериментально доказаны. Выводы по работе соответствуют ее содержанию, базируются на достаточно большом экспериментальном материале и не противоречат имеющимся литературным данным.

Практическая значимость работы

Основная практическая значимость работы заключается в определении оптимальных условий получения исходного соединения – гран- $[\text{Ir}(\text{H}_2\text{O})_3(\text{NO}_2)_3]$ и других соединений (полиядерных и смешаннолигандных комплексов) с использованием исходного соединения в качестве прекурсора, в разработке методики синтеза гетерогенных катализаторов окисления воды на основе нитрида углерода и в определении их эффективности.

Достоинства и недостатки по содержанию и оформлению автореферата

Автореферат Топчиян П.А. в полной мере отражает цели, содержание и основные результаты выполненной работы. Материал последовательно, очень аргументировано и логично изложен. Сопоставление заявленных целей с изложенными результатами позволяет сделать вывод о полной завершенности исследования с получением новых важных научных и практических результатов.

По материалам диссертации опубликовано 3 статьи в журналах, входящих в базы цитирования Scopus и Web of Science. Результаты работы доложены на конференциях различного уровня и опубликованы в 6 тезисах докладов.

Несмотря на достаточно высокое качество изложения, по материалу автореферата следует сделать следующие замечания:

1. Не совсем удачная формулировка в последнем абзаце на стр. 3 «...в качестве предшественников МПГ и, в частности иридия...». А что является предшественником МПГ?
2. Осталось без объяснения заключение автора в последнем предложении основной части автореферата (стр.21) о том, что «...для катализаторов с низким содержанием иридия количество превращений значительно возрастает...». И возрастает значительно, более чем в 10 раз. Для объяснения данного явления необходимо было бы в этой части автореферата акцентировать внимание на влиянии оксидных соединений иридия и их концентрации на поверхности катализаторов на скорость окисления воды.

Высказанные замечания не являются принципиальными и не снижают положительную оценку диссертационной работы. Рассмотрение материала автореферата позволяет заключить, что диссертационная работа «Акванитрокомплексы иридия: получение, свойства и реакционная способность» соответствует п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года № 842, а ее автор – Топчиян Полина Артемьевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.1. Неорганическая химия.

Доктор химических наук, профессор,
старший научный сотрудник научной
лаборатории №2 ФГАОУ ВО
«Сибирский федеральный университет»

В.Н. Лосев

23.01.2023 г.

Подпись Лосева В.Н. заверяю
Ученый секретарь Ученого совета
ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный
университет»



И.Ю. Макаручук

Почтовый адрес: 660041 г. Красноярск, пр. Свободный, 79, ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», тел: +7(391)206-20-10, e-mail: losevvn@gmail.com