

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Утегенова Камиля Иркеновича «Реакции винилиденовых и карбиновых комплексов марганца и рения с фосфорными нуклеофилами», представленной на соискание учёной степени кандидата химических наук по специальности 1.4.8 — Химия элементоорганических соединений

Диссертационная работа Утегенова К.И. посвящена актуальной проблеме образования связей углерод-гетероатом, для решения которой автором была выполнена огромная работа по изучению реакций присоединения фосфорорганических нуклеофилов к винилиденовым, алленилиденовым и карбиновым комплексам марганца и рения, а также изучению комплексов переходных металлов с непердельными карбеновыми лигандами в реакциях электрохимического восстановления протонов (ЭВП) до молекулярного водорода. В работе предложены новые реакции стереоселективного образования фосфорилалкеновых комплексов в результате взаимодействия винилиденовых комплексов марганца и рения с гидрофосфорильными соединениями. Разработан новый подход к синтезу дифосфиновых хелатов d^0 -ряда. Установлена способность алленилиденового $\text{Cr}(\text{CO})_2\text{Mn}=\text{C}=\text{C}=\text{CPh}_2$, винилиденового $\text{Cr}^*(\text{CO})_2\text{Re}=\text{C}=\text{CHPh}$ и σ -алкинильного $\text{Cr}(\text{CO})(\text{PPh}_3)\text{Fe}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{Ph}$ комплексов катализировать процессы «лиганд-центрированного» ЭВП, в которых ключевыми стадиями являются образование и расщепление связей $\text{C}-\text{H}$, сопряженных с кратной связью металл-углерод. Предложена схема каталитического цикла ЭВП с использованием комплекса $\text{Cr}^*(\text{CO})_2\text{Re}=\text{C}=\text{CHPh}$.

Достоверность полученных результатов обеспечена использованием совокупностью современных физико-химических методов (ИК и ЯМР-спектроскопия, РСА, метод ЦВА, элементный анализ), а также квантово-химических расчетов методом теории функционала плотности с учётом термодинамических поправок и эффектов растворителя. Результаты исследований опубликованы в высокорейтинговых международных журналах химического профиля, доложены на профильных научных конференциях с международным участием.

Полученные результаты имеют большое **практическое значение** в области разработок новых методик синтеза винилиденовых комплексов и их производных, а также в области создания эффективных катализаторов ЭВП до молекулярного водорода.

Несмотря на благоприятное впечатление, по работе можно сделать ряд замечаний:

1) В автореферате отсутствуют иллюстрации результатов рентгеноструктурного анализа. Очевидно, что большой объем полученных данных не позволил включить изображения молекулярных структур. Однако, для большей наглядности автору следовало бы привести в автореферате хотя бы один пример подтверждения структуры комплекса с помощью метода РСА.

2) Редокс-свойства и каталитическая активность в реакциях ЭВП изучены для

комплексов, содержащих разные металлы (Mn, Re, Fe) и лиганды (алленилиденовый, винилиденовый и σ -алкинильный). В этом случае затруднительно вывести закономерности влияния природы лиганда и/или металла на свойства комплексов, что возможно было бы сделать при изучении комплексов, отличающихся только лигандом или только металлом.

3) На рис. 2 не обозначено начало и направление развертки потенциалов – в анодную или катодную область, что затрудняет понимание протекающих процессов.

В целом, диссертационная работа Утегенова К.И. представляет законченное исследование и выполнено на высоком научном уровне. Упомянутые замечания носят технический характер и не снижают общей положительной оценки научной составляющей данной диссертационной работы.

Актуальность, научная новизна, объем и практическая значимость результатов, полученных Утегеновым К.И. в рамках диссертационной работы, соответствуют требованиям п. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 (в действующей редакции), а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.8 — Химия элементоорганических соединений.

И.о. зав. лаб. молекулярной спектроскопии и анализа ИХХТ СО РАН - обособленного подразделения ФИЦ КНЦ СО РАН, к.х.н. по специальности 02.00.04 – физическая химия

Шор Елена Александровна

06.11.2025 г.

660036, г. Красноярск, Академгородок,
д. 50, стр. 24, тел. +7 3912051954,
e-mail: eshor1977@gmail.com

Г.н.с. лаб. молекулярной спектроскопии и анализа ИХХТ СО РАН - обособленного подразделения ФИЦ КНЦ СО РАН, д.х.н. по специальности 02.00.04 – физическая химия

Бурмакина Галина Вениаминовна

06.11.2025 г.

660036, г. Красноярск, Академгородок,
д. 50, стр. 24, тел. +7 3912051954,
e-mail: bgvicct@gmail.com

Подпись Шор Е.А., Бурмакиной Г.В. заверяю
Ученый секретарь ИХХТ СО РАН



С.А. Воробьев