Отзыв

на автореферат диссертации Гассан Алены Дмитриевны «**Синтез и свойства октаэдрических халькогенидных кластерных комплексов молибдена и вольфрама с лигандами фосфинового ряда**» представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.1. Неорганическая химия

Диссертационная работа Алены Дмитриевны относится к активно развивающейся области химии кластерных соединений и посвящена получению, характеризации и исследованию свойств новых халькогенидных октаэдрических кластеров вольфрама и молибдена с фосфиновыми лигандами, содержащими концевые функциональные группы. Такие соединения являются перспективными объектами исследований для возможных биомедицинских применений, в том числе в виде рентгеноконтрастных агентов. Несмотря на большое количество синтезированных кластерных соединений, актуальной задачей остаётся получение водорастворимых, низкотоксичных и стабильных в растворах при физиологических pH кластерных комплексов.

В работе Алены Дмитриевны получено 14 новых кластерных соединений, установлено их строение, в том числе методом РСА для 11 из них, исследованы их окислительно-восстановительные свойства и стабильность в водных и физиологических условиях. Достоверность исследований не вызывает сомнений, поскольку данные различных физико-химических методов взаимосогласованы. Результаты представлены на российских и международных конференциях и опубликованы в виде 4 статей в рецензируемых изданиях хорошего уровня (European Journal of Inorganic Chemistry, International Journal of Molecular Science, New Journal of Chemistry, Journal of Inorganic Biochemistry).

При чтении автореферата возникли следующие вопросы и замечания:

1) В работе встречается ряд неудачных терминов и выражений: "...характеризация полученных соединений в твердом теле..." (стр. 4), "нейтрально заряженные комплексы" (стр. 5, 22), "нейтральный заряд" (стр. 20, 21), "кластер содержит шесть молекул лиганда" (стр. 11), "качество кристаллов позволило определить только модель структуры" (стр. 12) и ряд других.

2) На стр. 10 говорится: "...кластерные фрагменты плотно упакованы, а межкластерные взаимодействия отсутствуют." и на стр. 15: "Эти цепочки уложены параллельно и не взаимодействуют друг с другом." Какого типа взаимодействия имеются ввиду?

3) Реакции образования целевых халькогенидных кластерных соединений из исходных галогенидных кластеров сопровождаются окислением Mo или W. Насколько корректно такие реакции называть реакциями лигандного обмена? При образовании селенидного кластера вольфрама реакцию проводят при избытке $NaBH_4$, что же является окислителем в данном случае?

4) На стр. 13 говорится " В комплексах вольфрама связь M-Q приобретает более ковалентный характер, тем самым увеличивая спиновую плотность на атомах металла.

Эта спиновая плотность приписывается не только самому вольфраму, но и халькогену." Является ли соединение парамагнитным и чем обусловлено появление спиновой плотности на атомах?

5) Цель работы заключается в получении водорастворимых кластерных комплексов за счет использования фосфиновых лигандов, содержащих дополнительные функциональные группы, способствующие увеличению растворимости в воде, однако данные о растворимости представлены больше на качественном уровне (наличие шести лигандов трис(2-цианоэтил)фосфина, к сожалению, не способствует растворению комплекса в воде; хорошо растворимых кластеров WSP^{CONH2} и $MoSP^{CONH2}$), нежели на количественном. Получены ли данные о растворимости целевых комплексов в водных растворах?

Диссертационная работа Гассан А.Д. по актуальности, научной новизне, теоретической и практической значимости, достоверности и обоснованности научных положений и выводов соответствует критериям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата химических наук в соответствии с пунктами **9-11, 13, 14** Положения о присуждении ученых степеней (утверждено Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 в редакции от 25.01.2024 г.), а **Гассан Алена Дмитриевна** заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.1. – Неорганическая химия.

Согласен(а) на обработку персональных данных.

/ Богомяков Артем Степанович /

кандидат химических наук (02.00.04 – Физическая химия),
старший научный сотрудник лаборатории Многоспиновых координационных соединений,
ФГБУН Институт "Международный томографический центр" СО РАН
630090, г. Новосибирск, ул. Институтская, 3а
Телефон: +7-383-330-8114
e-mail: bus@tomo.nsc.ru

29 января 2025 г.

Подпись А.С. Богомякова заверяю.
Ученый секретарь МТЦ СО РАН
Л.В. Романенко
29.01.2025

Ученый секретарь