

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гущина Артема Леонидовича «Треугольные халькогенидные кластеры молибдена и вольфрама: целенаправленная модификация, реакционная способность и функциональные свойства», представленной на соискание ученой степени доктора химических наук по специальности 02.00.01 – неорганическая химия.

Докторская диссертация Гущина Артема Леонидовича посвящена проблемам направленной функционализации треугольных халькогенидных кластеров молибдена и вольфрама для создания функциональных материалов. При этом в работе выявляются фундаментальные корреляции «структура-свойство» применительно к спектральным и электрохимическим характеристикам кластерных комплексов, а также их реакционной способности. Перечисленные свойства чрезвычайно важны для создания нелинейно-оптических, люминесцентных материалов и катализаторов, что определяет **практическую и фундаментальную значимость** данной работы. Заслуживает внимания глубина анализа различных синтетических подходов к модификации кластерных комплексов, позволяющая направленно использовать как термодинамический, так и кинетический подходы к варьированию природы халькогенидов в кластерном ядре. Количественный анализ реакционной способности треугольных халькогенидных кластеров молибдена и вольфрама в реакциях с производными алкинов интересен как для фундаментальной науки, так и для практического применения треугольных халькогенидных кластеров молибдена и вольфрама в катализе.

Все синтезированные в работе комплексы охарактеризованы целым комплексом физико-химических методов, адекватным для установления структуры кластерных комплексов и их супрамолекулярной упаковки, количественный анализ спектральных, электрохимических и кинетических данных также проведен на высоком уровне, что подтверждается уровнем публикаций по результатам работы. Вышесказанное свидетельствует о **достоверности полученных результатов**.

Автореферат в целом адекватно отражает полученные результаты. Все результаты работы опубликованы в 29 статьях в хороших журналах, рекомендованных ВАК.

Однако, к форме изложения результатов в автореферате есть претензии. В частности, в разделе автореферата «Актуальность работы» автор вместо обоснования актуальности своей работы делает небольшой исторический экскурс с перечислением имен своих учителей, что очень мило, но неуместно в данном разделе. Автореферат предназначен для чтения о оценки не только узких специалистов по координационной химии треугольных халькогенидных кластеров молибдена и вольфрама, но и широкого

ИНХ СО РАН  
ВХ. № 15325-1466  
ОТ  
20.10.17

круга специалистов, в частности включенных в список рассылки. Лично мне не удалось понять детали и особенности результатов по обмену теллура и по комплексам с лигандом  $TeS^{2-}$ . Я думаю, что использование трехмерных структур вместо схем реакций могло бы сделать эти результаты понятнее для читателя. Первый вывод диссертации скорее подошел бы при обосновании актуальности работы.

Перечисленные недостатки не умаляют высокого научного уровня, теоретической и практической значимости данной работы.

В целом, судя по автореферату, диссертационная работа по актуальности темы, научной новизне и практической значимости соответствует критериям п.9 "Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842" (в ред. Постановления правительства от 21.04.2016 № 335) и является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований разработаны теоретические положения, совокупность которых можно квалифицировать как научное достижение, расширяющее границы синтетической модификации и практического применения треугольных халькогенидных кластеров молибдена и вольфрама. Таким образом, автор данной работы – Гущин Артем Леонидович заслуживает присуждения ему ученой степени доктора химических наук по специальности 02.00.01 – неорганическая химия.

Мустафина Асия Рафаэлевна, доктор химических наук, доцент,  
зав. лаб. «Физико-химия супрамолекулярных систем»,  
ФГБУН Институт органической и физической химии  
им. А.Е. Арбузова Казанского научного центра Российской академии наук  
420088, Казань, ул. Арбузова, 8, Тел.: 8432734573, E-mail : [asiyamust@mail.ru](mailto:asiyamust@mail.ru)

