

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Артема Леонидовича Гущина “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 (химические науки).

Диссертация А.Л. Гущина посвящена разработке методик синтеза и направленной модификации треугольных халькогенидных кластеров молибдена и вольфрама, исследованию их строения, электронной структуры, электрохимических, магнитных, люминесцентных, нелинейно-оптических и каталитических свойств, а также изучению их реакционной способности и механизмов реакций с их участием. Диссертационная работа соответствует специальности 02.00.01 – неорганическая химия, актуальность работы не вызывает сомнений.

Автором разработаны методы синтеза новых смешанно-халькогенидных трехъядерных кластеров и на их основе синтезированы новые семейства комплексов с полидентатными азотдонорными лигандами; проведено сравнительное исследование оптических свойств полученных комплексов, их реакционной способности в реакциях лигандного обмена, каталитической активности, кинетики реакций кластеров с различными алкинами. Установлено, что кластеры претерпевают обратимое одно, двух и трехэлектронное восстановление, затрагивающее как атомы металла так и лиганды. Сделано предположение, что именно участие редокс-активных дииминовых лигандов в переносе электронов определяет электрохимическую обратимость. Обнаружена высокая каталитическая активность и селективность дииминовых кластерных комплексов в реакциях гидрирования замещенных нитроаренов молекулярным водородом при повышенном давлении (20 бар), показана стабильность кластерного ядра в этих процессах. Полученные результаты представляются достоверными.

Результаты работы опубликованы в 29 статьях в изданиях, рекомендованных ВАК и 32 тезисов докладов. Под руководством А.Л. Гущина защищена кандидатская диссертация Ю.А. Ларичевой.

По тексту автореферата можно задать следующие вопросы:

- 1) Какова относительная устойчивость связевых изомеров, представленных на рис. 3 (стр. 13 автореферата)? Возможен ли переход одного изомера в другой?
- 2) Чем обусловлена отмеченная автором на стр. 12 автореферата неустойчивость S/Se-содержащих комплексов вольфрама по сравнению с аналогичными комплексами молибдена (стр. 11 автореферата)?

В качестве замечания стоит указать, что в тексте автореферата не указаны конкретный метод и базисный набор, используемые при проведении квантово-химических расчетов. В связи с утверждением автора «кластерное ядро собирается вокруг более легкого атома халькогена» (стр. 10 автореферата) следует отметить, что скорее всего размер, а не масса атома халькогена будет определять структурные особенности кластеров. Указанные замечания не являются принципиальными и не снижают высокого уровня работы А.Л. Гущина.

В целом, диссертационная работа А.Л. Гущина является законченным исследованием, позволившим развить синтетическую химию треугольных халькогенидных кластеров молибдена и вольфрама и продемонстрировать широкий спектр их возможного практического использования. Предложенные в работе синтетические подходы открывают возможность направленного синтеза кластеров с заданными свойствами.

По объему проведенных исследований, их научной новизне и практической значимости диссертационная работа удовлетворяет требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением № 842 Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года (с изменениями постановления Правительства Российской Федерации от 21 апреля 2016 г. № 335 «О внесении изменений в Положение о присуждении ученых степеней»), а её автор Артем Леонидович Гушин заслуживает присуждения ему ученой степени доктора химических наук по специальности 02.00.01 – неорганическая химия (химические науки).

Отзыв составил:

Кандидат химических наук (02.00.01 – неорганическая химия), доцент, доцент с возложением исполняющего обязанностей заведующего кафедрой общей и неорганической химии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский Государственный Университет»

Тимошкин Алексей Юрьевич

199034 г. Санкт-Петербург, Университетская наб. 7/9,

Тел. +7 (812) 428-4071

E-mail: [a.y.timoshkin@spbu.ru](mailto:a.y.timoshkin@spbu.ru)

09 октября 2017г.

Текст документа размещен  
в открытом доступе  
на сайте СПбГУ по адресу  
<http://spbu.ru/science/expert.htm>



ДОКУМЕНТ  
ПОДГОТОВЛЕН  
ПО ЛИЧНОЙ  
ИНИЦИАТИВЕ