

## 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

Диссертационное исследование А.Л. Гущина посвящено развитию химии обширного и интересного семейства кластеров молибдена и вольфрама с общей формулой  $M_3Q_4L_x$  ( $M = Mo, W$ ;  $Q = S, Se, Te$ ;  $L$  – галогениды, а также N,P или S-лиганды). Эти соединения легко модифицируемы и обладают набором ценных свойств, таких как люминесценция и каталитическая активность. Поэтому поставленная автором задача является актуальной и представляет интерес как с точки зрения фундаментальной науки, так и для возможного использования на практике.

Среди наиболее интересных результатов работы можно отметить использование «термодинамического» и «кинетического» подхода для селективного синтеза кластеров. В первом случае используется самосборка кластера из простых веществ, причем показано, что атомы металлов собираются вокруг более легкого атома халькогена. Во-втором случае для селективного синтеза используется различная скорость реакций замещения халькогенов в кластерах  $M_3Q_7$ , что в частности позволило автору получить два изомерных соединения с различным типом координации лиганда SSe. Результаты диссертационной работы полностью достоверны и представлены в ведущих научных журналах, таких как *Chemistry – A European Journal* и *Dalton Transactions*.

Проведенное исследование лишено сколь-нибудь существенных недостатков. Следует однако отметить, что изложение результатов в автореферате ближе к концу дробится на небольшие разделы, соответствующие, по-видимому, отдельным публикациям (на эту мысль наводят фразы «в данной работе проводились...»). Эти разделы было бы полезно прочно связать с основой работы. Например, из автореферата неясно, какова цель исследования динамического поведения дитиофосфатных комплексов или кинетики присоединения алкинов к кластерам (стр. 26 и 27 автореферата). Какие общие выводы для химии кластеров  $M_3Q_4L_x$  можно сделать из этих исследований? Вероятно, это лучше описано в самой диссертации.

Разумеется, это замечание не снижает общую высокую оценку работы. Диссертационное исследование выполнено на отличном современном уровне, а его автор, Гущин Артем Леонидович, безусловно, заслуживает присуждения ученой степени доктора химических наук по специальности 02.00.01 – неорганическая химия.

Старший научный сотрудник ИНЭОС РАН  
д.х.н. Перекалин Д. С.



ФГБУН Институт элементоорганических соединений  
им. А.Н. Несмеянова РАН, 119991, Москва, ул. Вавилова 28.  
Телефон: +7-499-135-9367; email: dsp@ineos.ac.ru

ПОДПИСЬ  
УДОСТОВЕРЯЮ  
ОТДЕЛ КАДРОВ ИНЭОС РАН

