

Отзыв

на автореферат диссертационной работы *Абрамова Павла Александровича* «Полиядерные оксокомплексы металлов 5 и 6 групп: синтез, реакционная способность и новые методы исследования в растворах», представленной на соискание ученой степени доктора химических наук по специальности 02.00.01 — неорганическая химия.

Уникальный класс металл-оксидных полиядерных комплексов — полиоксометаллатов — характеризуется чрезвычайным многообразием геометрических и топологических структурных типов (Кеггина, Линдквиста, Доусона и т. д.), их изомеров и лакунарных производных. Благодаря такому структурному разнообразию, а также проявляемой ими гамме физико-химических свойств (редокс- и фотоактивность, молекулярный магнетизм, активность в гомо- и гетерогенном катализе, биологическая активность и др.) исследования этого класса химических соединений несомненно актуальны и представляют интерес как с фундаментальной так и с прикладной точек зрения.

Диссертационная работа *Абрамова Павла Александровича* посвящена разработке методов синтеза новых полиоксометаллатов (ПОМ) для металлов 5-ой (ниобия и тантала) и 6-ой групп (молибдена и вольфрама), изучению координации гетероатомов (Ru, Rh, Ir, Pt, Au) к ПОМ, их реакционной способности и физико-химических свойств, а также анализу поведения ПОМ в растворах. Фундаментальный характер задач запланированных исследований и их последующее квалифицированное решение позволило автору внести существенный вклад в развитие современной синтетической и структурной химии ПОМ, в особенности химии гексаниобатов и гексатанталатов.

Обсуждая научную новизну и практическую значимость работы, следует отметить, что в работе *Абрамова П.А.* получена новая фундаментальная информация о методах синтеза, реакционной способности, кристаллической структуре, электрохимических свойствах, а также о поведении в растворе ПОМ 5 и 6 групп на примере около сотни новых комплексов. Реализована координация катионных металлоорганических фрагментов $[(C_6H_6)Ru]^{2+}$ и $[Cr^*M]^{2+}$ ($M = Rh, Ir$) к гексаниобатам и гексатанталатам. Впервые в химии ПОМ для наблюдения за поведением таких гибридных комплексов в растворе были применены 1H DOSY ЯМР и капиллярный электрофорез. Впервые осуществлена координация Pt^{IV} к гексаниобат-аниону, охарактеризованы два полиниобата платины. Получены новые комплексы родия и рутения с ПОМ. Показана электрокаталитическая активность комплексов $Cs_2K_{10}[Nb_6O_{19}\{Pt(OH)_2\}_2 \cdot 13H_2O$ и $Na_{12}[(Rh_4(\mu_3-O)_2(H_2O)_2)(H_2W_9O_{33})_2] \cdot 38H_2O$ в процессе окисления воды. Впервые осуществлена прямая координация золота к ПОМ в комплексе $[\alpha-PW_{11}O_{39}(cis-Au(CH_3)_2)_2]^{5-}$. Разработан способ получения смешанных W/Nb комплексов, который может быть использован для синтеза широкого круга таких соединений. Впервые показана применимость сепарационных методов для изучения поведения ПОМ в растворах, при малой информативности более традиционных методов (ЯМР, масс-спектрометрии и т.д.). Создана уникальная трёхкомпонентная супрамолекулярная система на основе межмолекулярного распознавания на уровне индивидуальных

компонентов различной природы: кластерный комплекс - ПОМ - циклодекстрин. Выявление природы специфического молекулярного распознавания в таких комплексах представляет огромный интерес как с теоретической, так и с точки зрения использования в биомедицинских приложениях.

Работа представляет собой законченное исследование, выполнена на высоком экспериментальном и теоретическом уровне, полученные соединения и материалы охарактеризованы с использованием широкого спектра современных физико-химических методов анализа (рентгеноструктурный, рентгенофазовый и элементный анализ, термогравиметрический анализ, ИК-спектроскопия, спектроскопия ЯМР на ядрах ^1H , ^{13}C , ^{31}P , ^{77}Se , ^{125}Te , ^{51}V , ^{183}W , ^1H DOSY ЯМР, ЯМР в твёрдой фазе, капиллярный электрофорез, масс-спектрометрия с ионизацией распылением в электрическом поле, циклическая вольтамперометрия). Принципиальных замечаний по работе нет.

Таким образом, на основании анализа диссертационной работы Абрамова П.А. в форме автореферата можно отметить, что диссертантом выполнены глубокие, многоплановые исследования и разработки, выводы работы хорошо отражают её основные моменты. Основные результаты исследований автора отражены в публикациях в ведущих зарубежных и российских журналах, индексируемых Web of Science и Scopus, а также апробированы на всероссийских и международных конференциях. По актуальности, научной новизне и практической значимости диссертационная работа Абрамова Павла Александровича соответствует п. 9 «Положения ВАК о порядке присуждения ученой степени», а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора химических наук по специальности 02.00.01 — неорганическая химия.

Доктор химических наук, доцент, профессор кафедры физической и коллоидной химии ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет», директор НИИ Нефте- и углехимического синтеза ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет»

664003, г. Иркутск, К. Маркса 1, тел. 8-(3952)-52-10-82, e-mail: suslov@chem.isu.ru



/Суслов Дмитрий Сергеевич

