

## О Т З Ы В

на автореферат диссертационной работы Киселя Александра Андреевича «Алкильные и гидридные комплексы редкоземельных элементов с хелатными N,N-лигандами в катализе полимеризации изопрена и гидрофункционализации олефинов», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.08 – химия элементоорганических соединений

Представленная работа посвящена **актуальной** проблеме разработки методов синтеза алкильных и гидридных комплексов лантанидов с хелатирующими лигандами. Действительно, алкильные и амидные комплексы редкоземельных металлов (в степенях окисления как +3, так и +2) представляют огромный интерес благодаря их уникальной реакционной способности к участию в стехиометрических реакциях, их способности активировать обычно инертные  $sp^3$ -гибридные связи C-H, а также мощному каталитическому потенциалу в широком ряду превращений ненасыщенных субстратов.

**Цели** представленной работы сформулированы автором как: синтез новых типов моно-, диалкильных и гидридных комплексов редкоземельных металлов, стабилизированных хелатными N,N-лигандами, и исследование строения, реакционной способности и каталитической активности полученных соединений в реакциях полимеризации изопрена и гидрофункционализации олефинов. Для достижения поставленных целей автор решал следующие **задачи**: (i) синтез моноалкильных, диалкильных и гидридных комплексов иттрия и лютеция, содержащих лигандные системы на основе замещенного 1,4- диазабутадиена; (ii) синтез диалкильных комплексов иттрия и лютеция, стабилизированных объемными амидопиридинатными лигандами; (iii) изучение каталитической активности диалкильных комплексов иттрия и лютеция в полимеризации изопрена и в реакциях гидроарилрования и гидробензилирования олефинов; (iv) изучение каталитической активности алкильных и гидридных комплексов иттрия в межмолекулярных реакциях гидрофосфинирования, гидроарилрования и гидробензилирования непредельных субстратов.

Судя по приведенным в автореферате и статьях данным, методы исследования, использованные автором, методически многообразны и при этом адекватно соответствуют поставленным задачам. Структуры подтверждены с помощью ЯМР- и ИК-спектроскопии, масс-спектрометрии и рентгеноструктурного анализа. Автором диссертации синтезирован ряд новых термически стабильных гомо- и гетеролептических алкильных и гидридных комплексов Ln(III) ( $L_n = Yb, Lu$ ). Полученные соединения оказались эффективными и селективными катализаторами межмолекулярных реакций гидрофосфинирования, гидроаминирования, гидроарилрования и гидробензилирования олефинов, диенов и ацетиленов, а также полимеризации изопрена.

На основании анализа приведенного в автореферате и публикациях материала можно ответственно заявить, что **цели** и **задачи** работы, сформулированные в постановочной части, полностью выполнены. Основные результаты исследования опубликованы в ведущих научных журналах по химии элементоорганических соединений и доложены на многочисленных профильных конференциях.

Работа выполнена методически последовательно, автореферат написан научным языком хорошего уровня. Тем не менее, по работе могут быть сделаны некоторые замечания редакторского плана:

- на схеме 7 в продукте должен быть Ln, а не Lu.

В целом, несмотря на отмеченное замечание, диссертация представляет собой законченную научно-исследовательскую работу на актуальную тему синтеза новых селективных катализаторов гидрофосфинирования, гидроаминирования, гидроарилрования и гидробензилирования олефинов, диенов и ацетиленов, а также полимеризации изопрена. Представленный в автореферате материал соответствует паспорту специальности 02.00.08 – химия элементоорганических соединений. Работа удовлетворяет всем требованиям, установленным пп. 9-14 **Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842**, предъявляемым к кандидатской диссертации, а ее автор – Кисель Александр Андреевич – заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.08 – химия элементоорганических соединений.

Вацадзе Сергей Зурабович

Профессор РАН

Доктор химических наук по специальности 02.00.03 – органическая химия

Профессор кафедры органической химии химического факультета ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»

Адрес: 119991, Москва, ГСП-1, Ленинские горы, д. 1, стр. 3, химический факультет

Телефон: +7-903-748-78-92

E-mail: [szv@org.chem.msu.ru](mailto:szv@org.chem.msu.ru)

