

**Отзыв**  
**научного руководителя на соискателя ученой степени**  
**кандидата химических наук по специальности**  
**1.4.8. – Химия элементоорганических соединений**  
**Радькову Наталью Юрьевну**

Радькова Наталья Юрьевна, 1991 года рождения, поступила в очную аспирантуру Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института металлоорганической химии им. Г. А. Разуваева Российской академии наук в 2015 г., после окончания химического факультета Нижегородского государственного университета им. Н. И. Лобачевского. Во время обучения в аспирантуре Радькова Н. Ю. успешно сдала экзамены кандидатского минимума по металлоорганической химии, истории и философии науки и английскому языку, а под ее руководством была защищена бакалаврская квалификационная работа.

Диссертационная работа Н. Ю. Радьковой является продолжением систематических исследований в области синтеза комплексов лантаноидов, изучения их строения, реакционной способности и каталитической активности, проводимых в Лаборатории металлокомплексного катализа ИМХ РАН на протяжении ряда лет. Работа направлена на решение важной фундаментальной проблемы – разработку новых азотсодержащих полидентатных лигандных систем для синтеза алкильных, амидных и боргидридных комплексов редкоземельных металлов, способных задавать необходимую геометрию координационного окружения металлацентра и обеспечивать контроль селективности металл-промотируемых реакций.

В ходе выполнения диссертационной работы Н. Ю. Радькова освоила экспериментальную технику органического и металлоорганического синтеза. Н. Ю. Радьковой была синтезирована большая серия алкильных, амидных и боргидридных комплексов РЗЭ, содержащих полидентатные лиганды. Среди важных задач, стоявших перед Н. Ю. Радьковой, были исследование влияния строения азотсодержащих лигандов различной дентатности на стабильность и реакционную способность полученных комплексов лантаноидов;

исследование каталитической активности полученных соединений в полимеризации диенов и циклических эфиров. Основные задачи, стоявшие в работе Н. Ю. Радьковой, связаны с развитием концепции молекулярного дизайна, а именно с разработкой подходов, позволяющих управлять стабильностью, реакционной способностью и каталитической активностью металлокомплексов, а также селективностью металл-промотируемых реакций путем рационального конструирования координационной сферы атома металла.

В ходе выполнения диссертационной работы Н. Ю. Радькова прекрасно освоила методы и приемы органической, элементоорганической химии, гомогенного катализа и химии высокомолекулярных соединений. В результате проведенного ей исследования было продемонстрировано, что алкильные, амидные и боргидридные производные редкоземельных металлов являются эффективными предкатализаторами в реакциях полимеризации диенов и циклических эфиров. В ходе работы исследована каталитическая активность и селективность комплексов редкоземельных металлов в реакциях полимеризации изопрена и полимеризации с раскрытием цикла *rac*-лактида и  $\epsilon$ -капролактона. Установлено, что использование тройных каталитических систем на основе полученных алкильных комплексов позволяет получать полиизопрен с преимущественным содержанием 1,4-цис-звеньев (до 98.5 %). В результате исследования было установлено, что проведение полимеризации *rac*-лактида, инициированной амидными комплексами, в присутствии *i*PrOH приводит к росту скорости реакции, а также позволяет добиться высокой степени контроля, проводить процесс полимеризации в «живом» режиме и получать полимеры с четко определенной молекулярной массой и исключительно узким молекулярно-массовым распределением. Н. Ю. Радькова освоила методы выделения и очистки полученных полимеров, определения их молекулярной массы и молекулярно-массового распределения методом гель-проникающей хроматографии, а также анализа их микроструктуры методом ЯМР-спектроскопии.

Н. Ю. Радьковой исследована каталитическая активность полученных алкильных комплексов в реакциях гидросилилирования алкенов и алкинов в мягких условиях. В результате проведенного Н. Ю. Радьковой исследования было установлено, что алкильные производные редкоземельных металлов являются эффективными и селективными предкатализаторами реакции гидросилилирования непредельных субстратов, позволяя получать с высокими выходами большой ряд кремнийорганических соединений. Полученные алкильные комплексы продемонстрировали высокую эффективность в катализе гидросилилирования двойных связей  $C=C$ , будучи при этом несколько менее активными в случае ацетиленовых субстратов.

Основное содержание работы Н. Ю. Радьковой отражено в 5-и статьях, опубликованных в ведущих международных и российских журналах, также результаты неоднократно представлялись на конференциях различного уровня, включая международные, что нашло отражение в 13 тезисах докладов.

За время учебы в аспирантуре ИМХ РАН Н. Ю. Радькова зарекомендовала себя грамотным, высококвалифицированным химиком, обладающим широким кругозором в области металлоорганической химии, гомогенного катализа, а также в смежных областях. Н. Ю. Радькова с большим успехом освоила экспериментальные приемы работы с высокочувствительными и реакционноспособными соединениями, методологию сложного органического и металлоорганического синтеза, а также химии высокомолекулярных соединений. При решении поставленных в диссертационной работе задач Н. Ю. Радькова эффективно использовала весь богатый арсенал физических методов: рентгеноструктурного анализа, ЯМР-, ИК-спектроскопии, масс-спектроскопии, элементного анализа, высокоэффективной жидкостной хроматографии. За время выполнения научной работы Н. Ю. Радькова продемонстрировала глубокие теоретические знания и зарекомендовала себя ответственным и дисциплинированным сотрудником.

Диссертация Н. Ю. Радьковой является завершенным научным исследованием, представляет несомненный фундаментальный и

практический интерес. Считаю, что как по полученным научным результатам, так и по уровню квалификации диссертационная работа Н. Ю. Радьковой соответствует всем требованиям, предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата химических наук, а Н. Ю. Радькова заслуживает искомой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.8 – химия элементоорганических соединений.

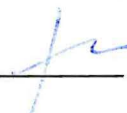
Научный руководитель:

Доктор химических наук, член-корреспондент РАН,

Директор Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт элементоорганических соединений им. А. Н. Несмеянова Российской академии наук,

Заведующий Лабораторией металлокомплексного катализа Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института металлоорганической химии им. Г.А. Разуваева Российской академии наук,

Трифонов Александр Анатольевич

 «08» ноября 2022 г.

Контактная информация:

603950, ГСП-445, Нижний Новгород, ул. Тропинина, 49.

E-mail: [trif@iomc.ras.ru](mailto:trif@iomc.ras.ru)

Тел: +7 (499) 135 61 66

Подпись Трифонова А. А. заверяю:

Ученый секретарь ИМХ РАН

к.х.н. Шальнова К. Г.

