



Международная научная конференция  
студентов, аспирантов и молодых учёных

# ЛОМОНОСОВ – 2023

Секция «Химия»

10–21 апреля 2023

## Материалы конференции



[lomonosov2023.chem.msu.ru](http://lomonosov2023.chem.msu.ru)





УДК 54  
ББК 24я43  
М34

Отв. ред.: Дзубан А.В.

М34 **Материалы Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых учёных «Ломоносов-2023», секция «Химия».** – М.: Издательство «Перо», 2023. – 121 МБ. [Электронное издание]. – Систем. требования: процессор x86 с тактовой частотой 500 МГц и выше; 512 Мб ОЗУ; Windows XP/7/8; видеокарта SVGA 1280x1024 High Color (32 bit). – Загл. с экрана.

ISBN 978-5-00218-214-5

ISBN 978-5-00218-214-5

УДК 54  
ББК 24я43

© Авторы статей, 2023



**Координационные полимеры редкоземельных элементов****с 1,3-бис(дифенилфосфорил)-2-оксапропаном**

*Слободская С.С.<sup>1,2</sup>, Цебрикова Г.С.<sup>2</sup>, Соловьев В.П.<sup>2</sup>, Илюхин А.Б.<sup>3</sup>, Иванова И.С.<sup>3</sup>,  
Пятова Е.Н.<sup>3</sup>, Баулин В.Е.<sup>4</sup>, Цивадзе А.Ю.<sup>2</sup>*

*Студентка, 5 курс специалитета*

<sup>1</sup>*Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева,  
Москва, Россия*

<sup>2</sup>*Институт физической химии и электрохимии имени А. Н. Фрумкина РАН,  
Москва, Россия*

<sup>3</sup>*Институт общей и неорганической химии имени Н. С. Курнакова РАН,  
Москва, Россия*

<sup>4</sup>*Институт физиологически активных веществ РАН, Черноголовка, Россия*  
*E-mail: [SlobodskayaSi@yandex.ru](mailto:SlobodskayaSi@yandex.ru)*

Известно, что высокой комплексообразующей способностью по отношению к редкоземельным элементам (РЗЭ) обладают фосфорилподанды  $L^0-L^5$ . Причем в процессе экстракции РЗЭ элементы иттриевой подгруппы извлекаются значительно лучше, чем цериевой [1]. Для объяснения этого факта на примере  $L^0$  были определены константы устойчивости комплексов нитратов лантанидов начала, конца и середины ряда (Ce, Tb, Lu) в ацетонитриле методом спектрофотометрического титрования (табл. 1). Установлено, что действительно устойчивость комплексов возрастает в ряду РЗЭ.

Таблица 1. Константы устойчивости комплексов поданда  $L^0$  с нитратами лантанидов

равновесная реакция	$\log \beta$		
	Ce <sup>3+</sup>	Tb <sup>3+</sup>	Lu <sup>3+</sup>
$M^{3+} + L = M^{3+}L$	$5.34 \pm 0.06$	$5.50 \pm 0.15$	$5.77 \pm 0.32$
$M^{3+} + 2L = M^{3+}L_2$	$9.40 \pm 0.20$	$10.14 \pm 0.15$	$11.1 \pm 1.2$
$M^{3+}L + L = M^{3+}L_2$	$4.06 \pm 0.21$	$4.64 \pm 0.21$	$5.3 \pm 1.3$

Протестированы ионоселективные свойства  $L^0$  по отношению к РЗЭ. Установлено, что  $L^0$  проявляет потенциометрическую селективность к катиону лютеция. Наклон электродной функции составляет  $16 \pm 1$  мВ, предел обнаружения  $-9.2 \cdot 10^{-6}$  М.

Синтезировано и методом РСА установлено строение комплексов нитратов всего ряда РЗЭ с подандом  $L^0$ . Показано, что полученные соединения являются металл-органическими координационными полимерами (МОКП): элементы цериевой подгруппы образуют 2D-полимерные комплексы состава  $[LnL_2(NO_3)_3]_n \cdot 2nX$ , X=MeCN или EtOH (один атом металла связан с четырьмя мостиковыми молекулами лиганда); элементы иттриевой подгруппы образуют 3D-полимерные комплексы состава  $[Ln_2L_3(NO_3)_6]_n \cdot nH_2O$ , а от 1.99 до 9 (один атом металла связан с тремя мостиковыми молекулами лиганда).

Методом ТГА установлено, что температура удаления молекул растворителей из полостей координационных полимеров находится в интервале от 120 до 180 °С, температура разложения всех соединений  $\sim 300$  °С.

*Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда, проекты № 21-43-00020 (синтез лиганда и комплексов) и № 22-13-00051 (определение констант устойчивости).*

### Литература

1. Полякова И.Н., Криворотько Е.С., Иванова И.С., Пятова Е.Н., Демин С.В., Жилев В.И., Баулин В.Е., Илюхин А.Б., Цивадзе А.Ю // ЖНХ. 2018. Т. 63. № 10. С. 1353-1361.