

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Конопкиной Екатерины Александровны
«Равновесные и кинетические свойства систем на основе N-гетероциклических
дифосфонатов и диамидов при экстракционном разделении Am(III)/Ln(III)»,
представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук
по специальности 1.4.13 Радиохимия

Диссертационное исследование Конопкиной Е.А. посвящено практически важной и интересной теме – исследованию закономерностей и фундаментальных особенностей экстракции *f*-элементов с использованием гетероциклических *N,O*-лигандов на основе альфа-замещенных пиридина, 2,2'-бипиридина и 1,10-фенантролина. Поиск эффективных и селективных экстрагентов для *f*-элементов представляет интерес как с точки зрения выделения ценных редкоземельных металлов, которые находят широкое применение в различных областях, так и для более глубокой переработки отработавшего ядерного топлива, что исключительно важно в условиях развития атомной энергетики. Таким образом, **актуальность работы** не вызывает сомнений.

В рамках изучения серии гетероциклических лигандов автором сформулированы задачи исследования: 1) Определение координационного окружения Ln(III) в комплексах с пиридин-дифосфонатами; 2) Установление равновесных экстракционных свойств для серии пиридин-дифосфонатов по отношению к Am(III) и Ln(III); 3) Выбор метода и разработка установки для проведения количественной оценки скорости жидкостной экстракции для серии *N*-гетероциклических диамидов дикарбоновых кислот; 4) Определение констант массопереноса и кажущихся констант скорости в системах с *N*-гетероциклическими диамидами дикарбоновых кислот.

Научная новизна диссертации в полной мере раскрывается при изложении основных результатов, полученных Конопкиной Е.А.. Работа состоит из двух больших разделов. Первый раздел посвящен исследованию взаимодействия представительного ряда *f*-металлов с лигандами на основе тетраэфиров пиридин-2,6-дифосфоновой кислоты. Для исследования выбрано 4 лиганда, различающихся строением алкильных заместителей у фосфонатной группы (*n*-пентил, 2-этилгексил, циклогексил, изопропил). Автором использован ряд физико-химических методов (ЯМР ^1H и ^{31}P , EXAFS и др.) для установления состава образующихся комплексов и их строения. Изучены экстракционные свойства данных лигандов по отношению к ряду лантаноидов, а также америцию(III). Вторая часть работы посвящена кинетическим и структурным исследованиям комплексообразования лигандов на основе амидов 1,10-фенантролин-2,9-дикарбоновой

кислоты и 2,2'-бипиридин-6,6'-дикарбоновой кислоты. Проведенный комплекс физико-химических исследований позволил количественно охарактеризовать скорость связывания европия(III) и америция(III) в условиях экстракции, изучить влияние на нее как конформационной подвижности лиганда и заместителей в нем, так и других параметров (например, фонового электролита). На основании проведенных экспериментов и рентгено-структурного анализа предложена схема экстракции.

Достоверность результатов, полученных Конопкиной Е.А., подтверждена широким набором физико-химических методов: спектроскопия ЯМР, РСА, ИСП-МС, γ -спектроскопия измерение двухмерного давления и другие микрофлюидные методы и др..

Автореферат оформлен аккуратно, графический материал подан удобно для читателя. После прочтения автореферата можно сделать вывод о том, что поставленные задачи выполнены в полном объеме, а выводы научно обоснованы и не вызывают сомнений. Следует отметить наличие в автореферате ссылок на литературу, которые позволяют лучше оценить полученные результаты в контексте проводимых систематических исследований в этой области. По тексту автореферата можно сделать несколько несущественных замечаний:

- 1) В описании экспериментальной части упоминается создание потенциометрических сенсоров на основе дифосфонат-пиридиновых лигандов, однако информация о полученных результатах в автореферате отсутствует. Возможно, это направление было неудачным?
- 2) Переход от исследования экстракции с помощью фосфонат-замещенных лигандов к исследованию лигандов на основе диамидов прокомментирован очень кратко, выбор объектов второй части работы было бы лучше обосновать подробнее.
- 3) В тексте автореферата есть незначительные опечатки (например "2,2'-ипиридин", стр. 14).

Указанные замечания не снижают общего исключительно положительного впечатления от работы.

Следует также отметить, что результаты диссертационного исследования опубликованы в 7 (!) статьях в международных рецензируемых научных журналах, что также свидетельствует об объеме и полноте выполненного исследования. Результаты также были представлены на нескольких тематических конференциях.

Диссертация на тему «Равновесные и кинетические свойства систем на основе N-гетероциклических дифосфонатов и диамидов при экстракционном разделении Am(III)/Ln(III)» по научной новизне, практической значимости, поставленным задачам, уровню их решения и актуальности, а также достоверности результатов и обоснованности

соответствует требованиям пункта 2.1-2.5 «Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор – Конопкина Екатерина Александровна **заслуживает** присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.13. Радиохимия (химические науки).

«14» августа 2025 г.

Абель Антон Сергеевич

Кандидат химических наук по специальностям 02.00.03 – органическая химия и 02.00.08 – химия элементоорганических соединений

доцент кафедры органической химии, старший научный сотрудник НИЛ элементоорганических соединений (Химический факультет) Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова»