**Борисова, Наталия Евгеньевна.**

## Распознавание катионов f-элементов гибридными N,O-донорными органическими реагентами : диссертация ... доктора химических наук : 02.00.14, 02.00.03 / Борисова Наталия Евгеньевна; [Место защиты: ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»]. - Москва, 2022. - 251 с. : ил.

## Оглавление диссертациидоктор наук Борисова Наталия Евгеньевна

ОГЛАВЛЕНИЕ

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ НАИМЕНОВАНИЙ И ШИФРОВ ВЕЩЕСТВ

ВВЕДЕНИЕ

A. Краткий обзор текущего состояния проблемы разделения 4f- и 5f-элементoв

А1. Экстракция кислыми фосфорорганическими соединениями

А2. Экстракция нейтральными фосфорорганическими соединениями

А3. Экстракция моно- и диамидами карбоновых кислот

А4. Экстракция N-донорными гетероциклическими соединениями

А5. ^О-Донорные гибридные экстрагенты

Б. Константы равновесия реакций комплексообразования гетероциклических N-

донорных лигандов с лантаноидами

Б1. Зависимость устойчивости комплексов от строения лиганда

Б1.1. Амиды 2,6-пиридиндикарбоновой кислоты

Б1.2. Полипиридилы и их производные

Б1.3. Замещённые ди(бензимидазолил)пиридины

Б2. Зависимость устойчивости комплексов от атомного номера металла

B. Константы основности N-донорных лигандов

В1. Пиридин и пиридинкарбоновые кислоты

В2. Пиридил-замещённые алкиламины

В3. Бипиридил

В4. Терпиридин

В5. Лиганды, содержащие триазиновые фрагменты

ГЛАВА 1. РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ СИНТЕЗА ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКИХ ФОСФИНОКСИДОВ И ФОСФИНСУЛЬФИДОВ

1.1. Синтез HerArP(0)Ph2 и ArP(0)Ph2

1.2. Синтез HetAr(P(O)Ar2)2

1.3. Синтез HetAr(P(0)Alk2)2

1.4. Синтез HetAr(P(0)AlkAr)2

1.5. Синтез HetAr(P(0)(0H)2)2

1.6. Синтез HetAr(P(0)Ph2)2 (HetAr = Quin, Thz, Im)

1.7. Синтез R2P(0)HetArP(0)R'2

1.8. Синтез третичных фосфинсульфидов

1.9. Структуры гетарилфосфиноксидов

ГЛАВА 2. РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ СИНТЕЗА ДИАМИДОВ ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКИХ ДИКАРБОНОВЫХ КИСЛОТ, СОДЕРЖАЩИЙ СТРУКТУРНЫЙ ФРАГМЕНТ 2,2'-БИПИРИДИЛА

2.1. Диамиды 2,2'-бипиридил-6,6'-дикарбоновой кислоты1

2.1.1. Синтез диамидов 2,2'-бипиридил-6,6'-дикарбоновой кислоты

2.1.2. Структуры диамидов 2,2'-бипиридил-6,6'-дикарбоновой кислоты в кристалле и в растворе

2.1.3. Константы основности диамидов 2,2'-бипиридил-6,6'-дикарбоновой и 2,6-пиридиндикарбоновой кислот

2.2 Разработка методов синтеза диамидов фенантролин-2,9-дикарбоновых кислот

2.2.1. Синтез диамидов 4,7-дизамещенных 2,9-фенантролиндикарбоновых кислот

2.2.2. Строение диамидов 4,7-дизамещенных феннатроилн-2,9-дикарбоновых кислот в растворе

ГЛАВА 3.СИНТЕЗ КОМПЛЕКСОВ F-ЭЛЕМЕНТОВ С НОВЫМИ ^О-ДОНОРНЫМИ ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКИМИ ЛИГАНДАМИ

3.1. Синтез и структура комплексов лантаноидов с гетероциклическими фосфиноксидами

3.2. Синтез комплексов диамидов 2,2'-бипиридил-6,6'-дикарбоновой кислоты с ионами лантаноидов, тория и уранила

3.3. Консташы устойчивости комплексов диамидов 2,2'-бипиридил-6,6'-дикарбоновой кислоты с лантаноидами и актинидами

3.4. Комплексообразование диамидов 4,7-дизамещенных 2,9-

фенантролиндикарбоновых кислот с ионами лантаноидов

ГЛАВА 4. ИЗВЛЕЧЕНИЕ ИОНОВ ЛАНТАНОИДОВ, АКТИНИДОВ, КОНСТРУКЦИОННЫХ И СОЛЕОБРАЗУЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ ЭКСТРАКЦИОННЫМИ СИСТЕМАМИ НА ОСНОВЕ НОВЫХ ^О-ДОНОРНЫХ ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКИХ РЕАГЕНТОВ

4.1. Экстракционные свойства фосфоиноксидов и фосфинсульфидов, содержащих

гетероциклические фрагменты

4.2. Экстракционные свойства диамидов 2,2'-бипиридил-6,6'-дикарбоновой кислоты

4.3. Экстракционные свойства диамидов 4,7-дизамещенных 2,9-фенантролиндикарбоновых кислот

ГЛАВА 5. МОДЕЛИРОВАНИЕ СТРОЕНИЯ НОВЫХ ^О-ДОНОРНЫХ ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

5.1. Энергия предорганизации амидов 2,2'-бипиридил-6,6'-дикарбоновой кислоты и

энергии образования их комплексов с лантаноидами и америцием

5.2. Количественная оценка степени предорганизации диамидов 2,2'-бипиридил-6,6'-дикарбоновой кислоты

ГЛАВА 6. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

6.1. Синтез диамидов гетероциклических дикарбоновых кислот

6.1.1. Синтез диамидов 2,2'-бипиридил-6,6'-дикарбоновой кислоты

6.1.2. Синтез диамидов замещенных фенантролин-2,9-дикарбоновых кислот

6.1.3. Синтез комплексов диамидов с ионами редкоземельных металлов

6.2. Синтез гетероциклических фосфиноксидов и фосфинсульфидов

6.2.1. Синтез исходных соединений

6.2.2. Синтез вторичных фосфиноксидов

6.2.3. Синтез гетероциклических фосфиноксидов нуклеофильным замещением галогена фосфидом натрия

6.2.4. Синтез гетероциклических фосфиноксидов фосфорилированием галогензамещенных гетероаренов

6.2.5. Синтез комплексов 2,6-бис(дифенилфосфиноил)пиридина с ионами лантаноидов

6.3. Измерение основности реагентов диамидного типа и констант устойчивости комплексов с f-элементами

6.3.1. Методики определения констант равновесий

6.3.2. Обработка результатов измерений

6.4. Методика проведения теоретических исследований

6.5. Рентгеноструктурные исследования

6.6. Экстракционные эксперименты

6.6.1 Экстракция пары Am/Eu

6.6.2 Экстракция лантаноидов

6.6.3 Экстракция пары Am/Cm

6.6.4 Экстракция радиометрических количеств тория

6.6.5 Экстракция весовых количеств тория и урана

6.6.6 Экстракция нептуния

6.6.7 Экстракция неактивных d- и f-элементов

6.6.8 Экстракция иммитантов ВАО

6.6.9 Обработка результатов экстракционных экспериментов с радиоактивными индикаторами

7. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

8. ВЫВОДЫ:

9. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ ИЗЛОЖЕНО В СЛЕДУЮЩИХ ПУБЛИКАЦИЯХ:

9.1 Статьи, опубликованные в рецензируемых научных журналах, индексируемых в

Web of Science, Scopus:

9.2. Иные публикации (патенты):

9.3. Избранные тезисы докладов на всероссийских и международных конференциях:

10. ЛИТЕРАТУРА