**Ильин, Дмитрий Валерьевич.**

## Новые ионные жидкости и двухфазные водные системы на основе четвертичных аммониевых солей для экстракции и определения ионов металлов : диссертация ... кандидата химических наук : 02.00.02 / Ильин Дмитрий Валерьевич; [Место защиты: Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова]. - Москва, 2019. - 154 с. : ил.

## Оглавление диссертациикандидат наук Ильин Дмитрий Валерьевич

ОГЛАВЛЕНИЕ

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ:

ВВЕДЕНИЕ

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Глава 1. Аммониевые ионные жидкости, их свойства и применение в экстракции ионов металлов

1.1. Общие сведения об ионных жидкостях

1.2. Физико-химические свойства аммониевых ионных жидкостей

1.2.1. Плотность

1.2.2. Термическая стабильность

1.2.3. Вязкость

1.2.4. Смешиваемость с водой, гидрофильность/гидрофобность

1.3. Применение аммониевых ИЖ для экстракции ионов металлов

1.3.1. Экстракция в комплексообразующие аммониевые ИЖ

1.3.2. Комплексообразующие аммониевые ИЖ в качестве разбавителей для традиционных экстрагентов

Глава 2. Применение ионных жидкостей в микроэкстракции ионов металлов

2.1. Капельная микроэкстракция

2.2. Мембранная микроэкстракция

2.3. Микроэкстракция с диспергированием растворителя

Глава 3. Применение двухфазных водных систем в экстракции ионов металлов

3.1. Экстракция ионов металлов в ДФВС на основе полимеров

3.2. Экстракция ионов металлов в ДФВС на основе ИЖ

3.3. Экстракция ионов металлов в ДФВС на основе поверхностно-активных веществ

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Глава 4. Реагенты, растворы, аппаратура и техника эксперимента

4.1. Реагенты и растворы

4.2. Реальные и сертифицированные образцы

4.3. Оборудование

4.4. Техника экстракционного эксперимента

4.4.1. Традиционная экстракция в ИЖ

4.4.2. Экстракция в образующиеся in situ ИЖ

4.4.3. Экстракция в ДФВС THAB - вода

4.4.4. Анализ реальных и сертифицированных образцов после концентрирования в ДФВС THAB - вода

4.4.5. Экстракция в ДФВС BztCl - (NH4)2SO4 - вода

4.4.6. Экстракция в ДФВС TBAB - (NH4)2SO4 - вода

4.4.7. Подготовка полосок нетканого полипропилена

4.4.8. Анализ реальных и сертифицированных образцов после концентрирования в ДФВС TBAB - (NH4)2SO4 - вода

4.4.9. Расчет степени извлечения и коэффициента распределения:

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Глава 5 Экстракция ионов металлов в аммониевые ионные жидкости

5.1. Экстракция ионов металлов в ИЖ TOALS и TOMAS

5.1.1. Экстракция ионов металлов в ТО ALS и TOMAS в отсутствие комплексообразующих реагентов

5.1.2. Экстракция 4-(2-пиридилазо)резорцина в TOALS и TOMAS

5.1.3. Экстракция ионов металлов в ТО ALS и TOMAS в присутствии 4-(2-пиридилазо)резорцина

5.2. Экстракция ионов металлов в образующиеся in situ ИЖ

5.2.1. Экстракция ионов металлов в образующийся in situ TOALS

5.2.2. Экстракция ионов Cd, Co, Cu, Ni, Pb и Zn при совместном присутствии в образующуюся in situ ИЖ TOALS

5.2.3. Экстракция ионов металлов в образующиеся in situ THADOSS и TBADOSS

5.2.3.1. Экстракция ионов металлов в образующийся in situ THADOSS

5.2.3.2. Экстракция ионов металлов в образующийся in situ TBADOSS

5.2.4. Определение ионов металлов методом МП-АЭС после экстракции в ИЖ

Глава 6. Экстракция ионов металлов в двухфазных водных системах на основе аммониевых солей

6.1. Двухфазная система THAB - вода

6.1.1. Физико-химические свойства системы ТНАВ - вода

6.1.2. Экстракция ионов металлов в ДФВС ТНАВ - вода

6.1.2.1. Экстракция ионов металлов в ДФВС ТНАВ - вода в отсутствие комплексообразующих реагентов

6.1.2.2. Экстракция ионов металлов в ДФВС ТНАВ - вода в присутствии ПАР

6.1.3 Определение металлов методом МП-АЭС после экстракции в ДФВС ТНАВ - вода

6.2. Двухфазная система В21С1 - (N^^04 - вода

6.2.1. Экстракция в двухфазной системе В21;С1 - (N^^04 - вода

6.3 Двухфазная система ТВАВ - (ЫН4)2804 - вода

6.3.1 Физико-химические свойства системы ТВАВ - (N^^04 - вода

6.3.2. Экстракция ионов металлов в системе ТВАВ - (ЫН4)2804 - вода

6.3.2. Определение металлов методом ИСП-АЭС после экстракции в ДФВС ТВАВ -(№)2804 - вода

ВЫВОДЫ

ПРИЛОЖЕНИЕ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ:

• ИЖ - ионные жидкость

• ГГИЖ - гидрофильно-гидрофобная ионная жидкость

• ДФВС - двухфазная водная система

• ПАР - 4-(2-пиридилазо)резорцин

• КМЭ - капельная микроэкстракция

• ММЭ - мембранная микроэкстракция

• МЭДР - микроэкстракция с диспергированием растворителя

• ЭТААС - атомно-абсорбционная спектроскопия с электротермической атомизацией

• ПААС - атомно-асборбционная спектроскопия с пламенной атомизацией

• СФ - спектрофотометрия

• Фл - флуориметрия

• ИСП-АЭС - атомно-эмиссионная спектроскопия с индуктивно связанной плазмой

• МП-АЭС - атомно-эмиссионная спектроскопия с микроволновой плазмой

• DOSSNa -диоктилсульфосукцинат натрия

• TOALS - N-лауроилсаркозинат тетраоктиламмония

• TOMAS - салицилат триоктилметиламмония

• THADOSS - диоктилсульфосукцинат тетрагексиламмония

• TBADOSS - диоктилсульфосукцинат тетрабутиламмония

• THAB - бромид тетрагексиламмония

• TBAB - бромид тетрабутиламмония

• BztCl - хлорид бензетония

• Aliquat® 336 - хлорид триоктилметиламмония

• C4CiImTf2N - бис(трифторметилсульфонил)имид 1-бутил-3-метилимидазолия

• CsCiImTfzN - бис(трифторметилсульфонил)имид 1-октил-3-метилимидазолия

• C2CiImPF6 - гексафторфосфат 1-этил-3-метилимидазолия

• C4CiImPF6 - гексафторфосфат 1-бутил-3-метилимидазолия

• C6CiImPF6 - гексафторфосфат 1-гексил-3-метилимидазолия

• CsCiImPF6 - гексафторфосфат 1-октил-3-метилимидазолия

• C4CiImBF4 - тетрафторборат 1-бутил-3-метилимидазолия

• Cyphos IL- i0i - хлорид тригексил(тетрадецил)фосфония

• Cyphos IL-i04 - 2,4,4-триметилпентилфосфинат тригексил(тетрадецил)фосфония

• ПДТК - пирролидиндитиокарбамат аммония