

ОТЗЫВ

На автореферат диссертации Сафиулиной Алфии Минеровны «Экстракция f -элементов олигодентантными фосфорорганическими соединениями», представленной на соискание ученой степени доктора химических наук по специальности 2.6.8 Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов

Актуальность работы. Диссертационная работа посвящена поиску новых эффективных и селективных экстрагентов для извлечения и разделения близких по свойствам элементов, относящихся к группам лантаноидов и актиноидов при гидрометаллургической переработке минерального и техногенного сырья, в том числе отработанного ядерного топлива.

На основании многолетних исследований, выполненных в области экстракции d - и f -элементов, автором сделано предположение, что фосфорорганические соединения являются наиболее эффективными и избирательными экстрагентами актиноидов и лантаноидов. Для подтверждения гипотезы и проверки усиления экстракционных свойств экстрагента выполнены исследования по установлению влияния дополнительных координирующих групп, введенных в структуру молекулы экстрагента.

Поставленная автором **цель работы** заключена в разработке физико-химических основ экстракции лантаноидов и актиноидов из технологических растворов переработки различных видов минерального сырья и техногенных отходов олигодентантными фосфорорганическими экстрагентами: фосфорилмочевинами, фосфорилкетонами и фосфорилированными кислотными подандами.

Для достижения цели сформулированы задачи. Решение каждой отражено в главах автореферата.

Научная новизна диссертационной работы заключается в том, что автор впервые:

- систематизировала и изучила влияние природы заместителей в дополнительной координирующей группе, введенной в структуру молекулы экстрагента;
- определила структуру фосфорорганических экстрагентов, проявляющих лучшие экстракционные свойства к f -элементам, и выделила наиболее селективные;
- изучила экстрагируемые комплексы актиноидов и лантаноидов, образованные в результате их экстракции фосфорорганическими экстрагентами;
- определила особенности экстракции f -элементов смесями фосфорорганических экстрагентов и ЧАС, в том числе в зависимости от содержания азотной кислоты.

В автореферате также представлена теоретическая и практическая значимость работы, сформулированы основные положения, выносимые на защиту, приведены методология и методы исследования. Обоснованы достоверность результатов, представленных в диссертации, и соответствие диссертации паспорту научной специальности. Перечислены публикации по теме

работы, а также данные по апробации. Указан личный вклад автора в исследования.

Первая глава работы содержит обзор и исследования экстракции элементов группы актиноидов и лантаноидов экстрагентами, относящимися к группе фосфорилмочевины и родственным олигодентантным фосфорилазотистым лигандам. Помимо экстракции элементов, автор исследует процесс их реэкстракции, и для этих целей рассматривает различные составы реагентов. По результатам исследований предлагает практическое применение и схему реализации экстракционного группового фракционирования элементов.

Вторая глава работы продолжает исследования по поиску эффективных экстрагентов для извлечения и разделения элементов группы актиноидов и лантаноидов. С этой целью автор исследует комплексообразующие свойства алкилсодержащих фосфиноксидов. По результатам исследований, автором предложен экстрагент – 58 для переработки растворов вскрытия эвдиалитового концентрата. Экстрагент относится к классу фосфорилкетонов и рекомендован для концентрирования РЗЭ при переработке минерального и техногенного сырья.

В третьей главе приводятся результаты изучения экстракционной способности фосфорилсодержащих кислотных подандов. Приведено влияние содержания азотной кислоты на экстрагируемость элементов группы актиноидов и лантаноидов. Рассмотрена возможность применения экстракционной смеси H_264 с ЧАС (МТОАН) в технологии переработки раствора вскрытия эвдиалитового концентрата.

В целом диссертационная работа производит впечатление цельной квалифицированной работы, выполненной на высоком научном и экспериментальном уровне с использованием современного аналитического оборудования.

Структура диссертационная работа соответствует требованиям ВАК к докторским диссертациям. Научный труд содержит 350 страниц печатного текста, включая 69 таблиц, 108 рисунков. В список литературы включено 307 библиографических источников.

В качестве замечаний отмечены следующие:

1. В автореферате отсутствует информация о производителях экстрагентов, используемых в исследованиях.
2. Не приведена оценка доступности и стоимости экстрагентов, рекомендованных автором для промышленного применения.
3. Автор рекомендует ряд экстрагентов для применения в технологических процессах, но не приводит такие важные характеристики как: растворимость/стабильность экстрагента, кинетика экстракции, емкость экстрагента по полезному компоненту, вязкость при насыщении. Отсутствуют рекомендации по применению разбавителя, стабилизатора (исключение смесь H_264 с ЧАС).

Других замечаний нет.

Высказанные выше замечания возможно отражены в диссертационной работе, поэтому не носят принципиального характера и не влияют на общую

положительную оценку данного научного труда.

Достоверность полученных результатов не вызывает сомнений, так как подтверждается большим объемом экспериментального материала, многочисленными докладами и обсуждениями на престижных российских и международных конференциях.

Законченность и полнота исследования также подтверждена наличием 62 печатных работ по теме диссертации, в том числе, 37 статей в рецензируемых научных журналах, индексируемых в базах Web of Science и Scopus.

По тематике, методам исследования, научным положениям диссертация соответствует паспорту специальности 2.6.8 – Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов, а также требованиям установленным Положением о присуждении учёных степеней в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук, а ее автор - Сафиулина Алфия Минеровна, заслуживает присуждения ученой степени доктора химических наук по специальности 2.6.8 Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов.

Начальник лаборатории
технологии получения веществ особой чистоты
Акционерное общество «Государственный
научно-исследовательский и проектный
институт редкометаллической промышленности
«Гиредмет» имени Н.П. Сажина»
(АО «Гиредмет» имени Н.П. Сажина),
Кандидат технических наук

Юрасова Ольга Викторовна

«19» сентября 2024 г.

Контактная информация:
111524, г. Москва, Электродная,
д. 2, стр. 1, этаж 5, пом. VI, ком. 39
Тел.: (495) 708-44-66 доб.11-34
Эл.почта: OVYurasova@rosatom.ru.

Подпись Юрасовой Ольги Викторовны, автора отзыва – заверяю.

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ДИРЕКТОРА
ПО НАУКЕ И ИННОВАЦИЯМ
АО «ГИРЕДМЕТ»
ИВАНОВСКИХ К. В.

(должность и ФИО лица, заверившего подпись, печать организации)