

ОТЗЫВ

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

Во всём мире с развитием атомной энергетики возникла проблема с утилизацией отработанного ядерного топлива. Разработана технология, где ключевой стадией стало селективное выделение из соответствующих смесей отдельных элементов. Наиболее эффективными в этом направлении оказались экстракционные и сорбционные методы. Эти же методы находят широкое применение и в горно-химическом производстве при извлечении редких элементов, включая лантаноиды. Из всех известных реагентов пригодных для использования в качестве экстрагентов в подобных процессах, наибольшее распространение получили моно- и олигодентатные фосфорорганические соединения (ФОС) различных классов: кислоты и их эфиры, фосфиноксиды и др. Каждый из этих классов соединений имеет свои специфические экстракционные характеристики.

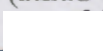
Однако, при всей эффективности ФОС в качестве экстрагентов, по-прежнему остается актуальным поиск среди них лигандов более эффективных, доступных и одновременно обладающих большей избирательностью по отношению к особо ценным металлам.

Как можно судить по автореферату, решению этой задачи и посвящено данное исследование. Диссертант проделала большую аналитическую работу по оценке экстракционных свойств трёх типов фосфорорганических соединений по отношению к *f*-элементам: N-фосфорилмочевин, β -фосфорилированных кетонов и фосфорсодержащих подандов кислотного типа. В ходе проделанной работы были определены основные факторы, влияющие на комплексообразующую способность лигандов – их дентатность, природа и длина звена, разделяющего донорные центры. Это позволило в каждом из направлений выделить из большого числа изученных соединений лидеры, которые по экстракционной способности имели преимущества по сравнению с используемыми на практике реагентами. Помимо этого, по моему мнению, можно отметить несколько интересных примеров, представленных в реферате. Так, автором было установлено, что природа заместителей у атома фосфора в фосфорилированных мочевилах и кетонах существенно влияет на эффективность и селективность извлечения металлов. По-видимому, эффект «аномального арильного упрочнения», обнаруженный ею для дифенилфосфорилированных производных этих двух типов реагентов, как и ранее в случае с карбамоилметилфосфиноксидами, является определяющим комплексообразующую способность ФОС. Кроме того, автором на примере фосфориламинированных нафтиридинов показана возможность извлечения лантаноидов из карбонатных растворов, тогда как большая часть экспериментов проводилась в кислых средах. И, наконец,

особо следует выделить разделы работы, в которых автором была показана возможность использования исследуемых ею экстрагентов не только на модельных смесях, но и на реальных природных образцах фосфогипса и эвдиалитового концентрата. На основе этих результатов были предложены технологические схемы экстракционной переработки минерального сырья, которые, по мнению, диссертантки могут стать основой для промышленного применения.

В заключение хочется ещё раз отметить большой объём и высокий экспериментальный уровень выполненного исследования. В то же время, после прочтения реферата возникли вопросы общего плана. Во-первых, поскольку изученные экстрагенты относятся совершенно к разным типам ФОС, отличаясь друг от друга физико-химическими свойствами, то были ли проведены опыты по повторному их использованию после рекстракции металлов. И, во-вторых, поскольку все три типа экстрагентов показали высокую эффективность, то хотелось бы знать мнение диссертанта какому из реагентов она отдаёт большое предпочтение. И, наконец, нельзя не сделать одно замечание по форме изложения реферата. В водной его части следовало бы указать те научные организации, на чьих объектах было выполнено исследование.

В целом по актуальности, научной новизне, практической значимости диссертация соответствует паспорту специальности 2.6.8 Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов и 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 диссертации на соискание учёной степени доктора наук, а её автор - Сафиулина Алфия Минеровна – заслуживает присуждения учёной степени доктора химических наук по специальности 2.6.8 Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов.

Ведущий научный сотрудник лаборатории Фосфорорганических соединений
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Институт элементоорганических соединений им. А.Н. Несмеянова
Российской академии наук (ИНЭОС РАН)
доктор химических наук  16.04.24 Козлов Владимир Андреевич

119334, Москва, ул. Вавилова, д. 28, стр. 1, ИНЭОС РАН;
рабочий телефон: 7-968-686-04-40
e-mail: kozlov.ineos@gmail.com

Подпись Козлова В.А. заверяю
Учёный секретарь ИНЭОС РАН,
канд. хим. наук



Гулакова Е.Н.