

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Пироженко Кирилла Юрьевича

«Сорбционное извлечение скандия из возвратных растворов скважинного подземного выщелачивания урана», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – металлургия чёрных, цветных и редких металлов

Актуальность. Сорбционные методы извлечения и концентрирования редких и рассеянных элементов из разбавленных жидких сред широко используются в современных технологических процессах. В данной диссертационной работе автор использовал этот метод для извлечения скандия из оборотных (возвратных) поликомпонентных растворов скважинного подземного выщелачивания (СПВ) урана. Выбранный объект исследования до сих пор возвращался в технологический процесс без промежуточного передела, что приводило к накоплению в основном продукте примесей. В то же время вместе с отходами терялся стратегически важный элемент, который в настоящее время выделяют по традиционным сложным технологиям из различных видов минерального и техногенного сырья. Привлечение нового сырьевого источника для получения соединений скандия и разработка оригинальной технологической схемы подтверждает актуальность работы.

Изучив имеющиеся литературные источники по перспективам использования соединений скандия, по характеристикам различных видов минерального сырья и техногенных отходов, в том числе и СПВ урана, диссертант сделал вывод о том, что дорогостоящий скандий достаточно полно переходит в раствор в условиях серноокислотного СПВ урана. Выбор сорбентов и реагентов для десорбции проведен соискателем с учетом концентрационных параметров сернокислого раствора и его поликомпонентного состава.

Приведены характеристики 9 видов фторсодержащих сорбентов, используемых при проведении исследований, методик проведения экспериментов и методов, с помощью которых проанализированы объекты исследования, промежуточные и конечные продукты.

Научная новизна. Выполнен огромный объем экспериментов и тщательно проанализированы результаты исследований по извлечению скандия из модельных растворов методом сорбции на фосфорсодержащих сорбентах.

На основании данных по кинетике процесса сорбции скандия выбраны наиболее эффективные иониты Purolite S957 и волокнистые ФИБАН Р-1-3, для которых характерен соответственно внутридиффузионный и внешнедиффузионный механизм поглощения ионов скандия. На основании изотерм растворимости $(\text{NH}_4)_2\text{ScF}_6$, построенных по результатам изучения системы $(\text{NH}_4)_2\text{ScF}_6\text{-NH}_4\text{HF}_2\text{-H}_2\text{O}$ при концентрации NH_4HF_2 – 0,05-3,5 моль/л и температуре 18 и 90°C, был сделан вывод о инконгруэнтном характере его растворимости. Выделено новое соединение $(\text{NH}_4)_2\text{ScF}_6$; с использованием современных методов определены координаты атомов и длина связей и установлена его структура.

Практическая значимость. Научные результаты исследований послужили основой для разработки инновационного варианта технологии переработки возвратных растворов скважинного подземного выщелачивания урана с использованием импортного сорбционного материала в виде ионита Purolite S957 и волоконного ионита ФИБАН Р-1-3 (совместная разработка белорусских и российских ученых) и десорбирующего скандий реагента - гидрофторида аммония. Последующее концентрирование полученного при десорбции раствора, выделение осадка комплексных фторидов скандия при добавке в него фторида натрия и его переработка известным способом заканчивается получением конечного продукта в виде фторида скандия – ScF_3 .

Разработанная технология прошла испытания в укрупненном масштабе. Переработано 4,5 м³ реального раствора СПВ урана. Получен опытный образец комплексных фторидов скандия. Ориентировочная экономическая оценка технологии (по расходным коэффициентам) показала, что себестоимость фторида скандия составит 9000руб/кг.

Замечания по тексту реферата

1. В литературном обзоре диссертации, по-видимому, отсутствуют ссылки на работы по получению, свойствам и применению титанофосфатных сорбентов, получаемых в ИХТРЭМС КНЦ РАН. Исследования проводятся с 2000 г и соответственно результаты напечатаны в российской и зарубежной специальной периодике.
2. В тексте реферата я не нашла состава ни осадка комплексного фторида скандия ни ScF_3 . Интересно было бы знать не только степень извлечения скандия из исходных растворов, но и примесный состав продуктов.
3. В реферате нет данных о существующей себестоимости фторида скандия, чтобы сравнить её с приведенным рассчитанным для новой схемы показателем.

Диссертация написана грамотно хорошим литературным языком. Графические данные выполнены на высоком уровне. Научные выводы и рекомендации, сделанные автором, доказаны большим количеством экспериментальных данных, их воспроизводимостью, а также использованием современных приборов и сертифицированных методик физико-химического анализа.

Результаты диссертационной работы Пироженко К.Ю. опубликованы в 3 научных журналах из списка, рекомендованного ВАК РФ; содержащиеся в ней результаты докладывались на конференциях (6 тезисов докладов).

Отмеченные в тексте отзыва замечания существенно не снижают актуальность и ценность диссертационной работы Пироженко К.Ю.

Заключение. Диссертация Пироженко Кирилла Юрьевича «Сорбционное извлечение скандия из возвратных растворов скважинного выщелачивания урана» является завершённой научно-квалификационной работой, полностью соответствующей требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – Metallургия чёрных, цветных и редких металлов.

Доктор технических наук

Герасимова Л.Г.

Герасимова Лидия Георгиевна

Адрес 184209, Мурманская обл., г.

Апатиты, Академгородок, д. 26а

Телефон 8(81555)79100

E-mail: gerasimova@chemy.kolasc.net.ru

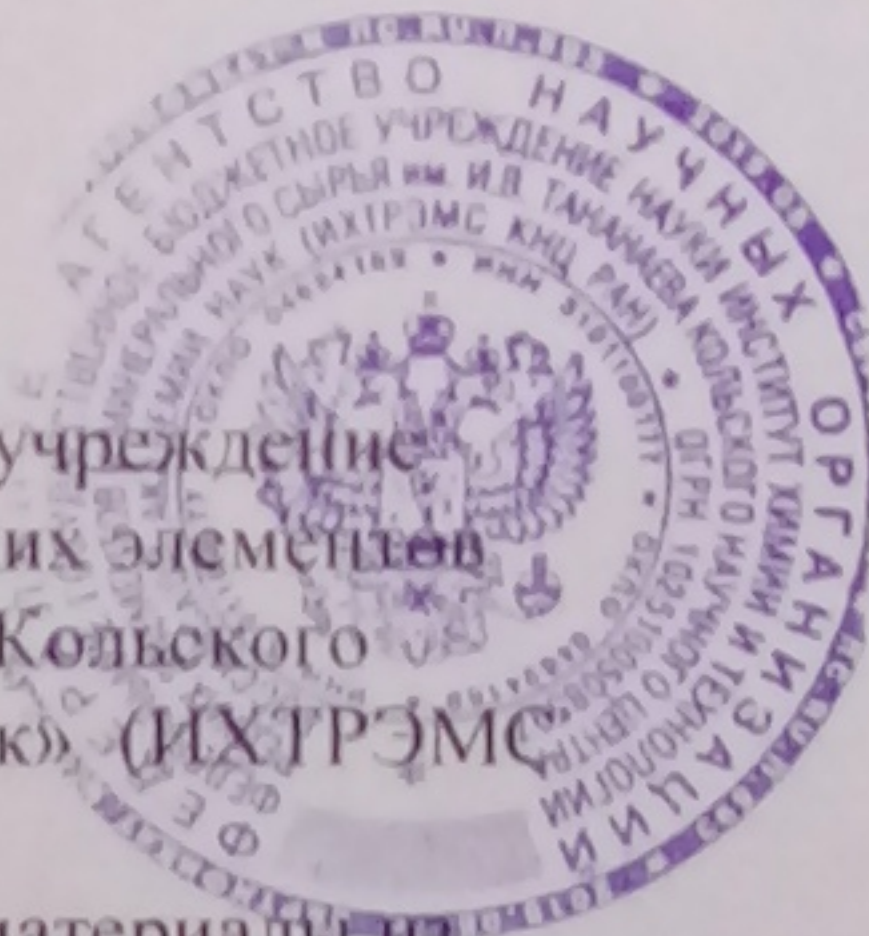
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт химии и технологии редких элементов и минерального сырья им. И.В. Тананаева Кольского научного центра Российской академии наук» (ИХТРЭМС КНЦ РАН).

Заведующая сектором «Функциональные материалы из титансодержащего сырья и техногенных отходов»

Подпись Герасимовой Л.Г. заверяю

Ученый секретарь ИХТРЭМС КНЦ РАН

Дата



Т.Н. Васильева