

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Напольских Юлии Александровны  
«Селективное извлечение редкоземельных элементов из отходов глиноземного производства»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук  
по специальности 2.6.2. – Metallургия черных, цветных и редких металлов

Современная металлургия все в большей степени требует использовать свойства рассеянных и редкоземельных металлов для получения из них в качестве модификаторов, раскислителей и полупроводниковых систем сталей со специальными назначениями.

Цель работы – разработать технические основы и технологию селективного извлечения глиноземного производства красного шлама, складываемого в настоящее время в отвалах ценных пока неиспользованных металлов.

Задача исследования – изучить кинетические и термодинамические особенности исследуемых новых процессов взаимодействия с выщелачиваемыми реагентами различных компонентов сырья с возможностью их селективного выделения – Sc, Fe, Al, Ti – без сопутствующих элементов в отдельные продукты.

В диссертации установлены возможности выделения скандия и других РЗЭ из разбавленных растворов кислот после переработки красного шлама в полупродукты.

Научная новизна интересна тем, что в работе впервые показано, что дополнительное введение магния при выщелачивании красного шлама при pH больше 3 позволяет селективно извлекать и другие РЗЭ в раствор. При pH больше или равно 3 можно извлечь и другие РЗЭ при соизвлечении Fe, Al и Ti. Так же впервые показана возможность получения гидроксида алюминия с повышенным содержанием скандия путем декомпозиции щелочно-алюминатного раствора добавлением скандийсодержащего сорбента. Так же обоснован механизм процессов извлечения РЗЭ разбавленными растворами кислот из красного шлама переработки бокситов по новому способу спекания и образуемой в печах спекания бокситовой пыли электрофильтров, которая повышает эффективность извлечения РЗЭ.

На основании полученных экспериментальных данных и теоретических исследований соискателем Напольских Ю.А. разработана комплексная переработка пыли электрофильтров после спекания бокситов с получением скандиевого гидроксида алюминия, пригодного для получения Al-Si сплава непосредственного в процессе электролиза.

Так же исследования выполнены в лабораторных условиях с применением методов математического планирования эксперимента и компьютерных программ. Для решения подготовленных задач использовались аттестованные методы анализа: рентгеноспектральный, электрозондовый, рентгенодифракционный и другие современные методы анализа.

Представленная к защите диссертация содержит весьма достоверные научно-технические данные, полученные из весьма достоверных источников, литературных и собственных данных приборов.

Напольских Ю.А проявила себя как знающий ученый, способный вести сложную научную работу совершенно самостоятельно. В частности доказана необходимость водного выщелачивания, которое позволит повысить содержание ценных компонентов в твердом остатке в несколько раз. В работе выявлена линейная зависимость извлечения скандия от извлечения магния. Это позволяет сделать вывод, что магний действует как выщелачивающий агент для извлечения скандия в ионообменной форме.

Предложена принципиальная технологическая схема удаления пыли электрофильтров из цикла ее дальнейшей переработки. По итогам диссертационных исследований предложены новые способы обработки красных шламов, полученных методами спекания – водное выщелачи-

Вх. № 05-19/1-397  
от 11.10.2023г

вание на основе бокситов и пыли электрофильтров печей спекания Уральского алюминиевого завода с целью извлечения ценных компонентов. Подобраны оптимальные параметры выщелачивания РЗЭ из пыли электрофильтров и сорбции на селективной ионообменной смоле.

Напольских Ю.А. по результатам своей работы рекомендует провести укрупненные испытания предложенного способа, разработать аппаратную технологическую схему комплексной переработки красных шламов, подобрать основное и вспомогательное оборудование. Продолжение исследования на красном шламе в будущем поможет завершить разработку комплексной технологии переработки бокситов с использованием низкотемпературного спекания глиноземсодержащего сырья с получением концентратов скандия и РЗЭ.

Диссертация состоит из введения, 6 глав и заключения, список литературы содержит 120 наименований. В диссертации приведено 40 рисунков и 24 таблицы. Материалы диссертации опубликованы в 8 рецензированных научных журналах и изданиях, определенных ВАК и аттестованных Советом УрФУ. Прочие публикации содержат три наименования.

Диссертация Напольских Ю.А. соответствует паспорту специальности 2.6.2 «Металлургия черных, цветных и редких металлов», а так же соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ, а ее автор Напольских Ю.А. заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.2 – Metallургия черных, цветных и редких металлов.

Профессор кафедры, старший научный сотрудник  
«Материаловедение и физико-химия материалов»,  
Федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Южно-уральский государственный университет  
(национальный исследовательский университет)», д.т.н.

Шифр научной специальности:

1.4.4. (02.00.04) – «Физическая химия»

2.6.2 (05.16.02) – Metallургия черных, цветных  
и редких металлов

Контактные данные:

Тел.: +7 (982) 3379260, E-mail: mikhailovgg@susu.ru

Адрес места работы:

454080, г. Челябинск, пр. Ленина, 76

ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (НИУ)»

Кафедра «Материаловедение и физико-химия материалов»

Телефон: +7 (351) 267-99-00, E-mail: info@susu.ru

Подпись профессора старшего научного сотрудника ЮУрГУ, д.т.н. Михайлов Г.Г.  
подтверждаю



**ВЕРНО**  
Ведущий документовед  
О.В. Брюхова

Я, Михайлов Геннадий Георгиевич, согласен на автоматизированную обработку персональных данных, приведенных в документе

Михайлов  
Геннадий Георгиевич

25.09.2023