

## ОТЗЫВ

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

Поиск эффективных методов утилизации высокощелочных красных шламов, которые ежегодно образуются в количестве более 120 млн тонн, является исключительно актуальной задачей. При этом красные шламы содержат как потенциально токсичные элементы, так и редкоземельные элементы (РЗЭ). Из-за отсутствия комплексных эффективных технологических решений по селективному извлечению оставшихся в отходах РЗЭ и других ценных элементов с получением их концентратов, предлагаемые технологии по переработке КШ и прочих отходов глиноземной промышленности не могут быть рентабельными. Поэтому ни одна из предлагаемых технологий касательно красных шламов не была реализована в промышленном масштабе. Предлагаемая диссертационная работа направлена на переработку и сокращение количества отходов глиноземного производства и селективное извлечение содержащихся в них РЗЭ. Следовательно, актуальность проведенного исследования несомненна.

Благодаря исследованию влияния используемых предварительных операций (кислотное и щелочное выщелачивание, селективное комплексообразование) обработки синтезированного и промышленного алюминий содержащего сырья на процесс выщелачивания и степень извлечения из него редкоземельных элементов, изучения кинетических и термодинамических особенностей исследуемых новых процессов и применения современных методов исследования, становится ясной научная новизна полученных данных. Впервые показано, что дополнительное введение магния при выщелачивании красного шлама при  $\text{pH} > 3$  позволяет селективно извлечь скандий и другие РЗЭ в раствор при минимальном соизвлечении Fe, Al и Ti. Кроме того, впервые показана возможность получения концентрата РЗЭ в виде гидроксида алюминия с повышенным содержанием скандия путем декомпозиции щелочно-алюминатного раствора с добавлением скандий содержащего десорбата.

На основании данных исследований на синтезированном красном шламе разработан вариант технологической схемы переработки существующих отходов Уральского алюминиевого завода – пыли электрофильтров печей спекания бокситов, сочетающий классические и хорошо отработанные методы, такие как водное и кислое выщелачивание, сорбция-десорбция смолы и декомпозиция, за счет чего значительно упрощается выделение скандия из отходов; определены оптимальные параметры проведения выщелачивания с обоснованием механизма

извлечения РЗЭ, что определяет практическую и теоретическую значимость работы.

Напольских Ю.А. выполнила работу на актуальную тему и разработала теоретические положения, являющиеся научным достижением в вопросе решения проблем глиноземной отрасли. Работа написана грамотным языком и отражает высокую квалификацию автора. подтверждается 11 научными работами, из которых 8 статей – публикации в изданиях, определенных ВАК РФ и Аттестационным советом УрФУ и входящих в международную базу данных и систему цитирования Scopus. Материалы диссертации прошли апробацию на международных и всероссийских конференциях, а степень достоверности и надежности данных обеспечиваются использованием современных методик проведения исследований и аттестованных методик измерений.

По автореферату имеются следующие вопросы и замечания:

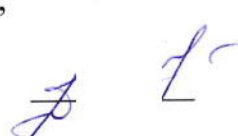
1. Проводились ли в лаборатории опыты по электрохимическому получению алюминия в присутствии скандиевого глинозема с целью получения алюмо-скандиевого сплава?

2. Какое содержание скандия может быть в данном металле?

Приведенные вопросы не влияют на общую положительную оценку данной диссертационной работы.

Диссертационная работа «Селективное извлечение редкоземельных элементов из отходов глиноземного производства» полностью соответствует специальности 2.6.2. «Металлургия чёрных, цветных и редких металлов» и требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней в ФГАОУ ВО «Уральский Федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор – Напольских Юлия Александровна – заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.2. «Металлургия чёрных, цветных и редких металлов».

ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», кафедра «Металлургии цветных металлов», профессор,  
доктор химических наук  
«03» октября 2023 г.

 Петр Васильевич Поляков

Почтовый адрес: 660041, Россия, г. Красноярск, проспект Свободный, д.79  
e-mail: p.v.polyakov@mail.ru  
Телефон: +7 (902) 990 -24-78  
Подпись Полякова П.В. заверяю:

М.П.

