

О Т З Ы В

на автореферат диссертации **Кашурина Руслана Романовича на тему: «Влияние природы неорганического аниона-лиганда на поведение иттрия и лантаноидов при переработке техногенного сырья»**, представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия.

Актуальность темы исследований. Редкоземельные металлы относятся к стратегически важным минеральным ресурсам. Поиск эффективных способов и технологий добычи, извлечения и разделения редкоземельного минерального сырья является одной из стратегических задач химико-металлургической отрасли. В диссертации рассмотрена проблема извлечения редкоземельных металлов карбонатно-щелочным методом. Автор указывает на отсутствие актуальных термодинамических параметров процесса растворения карбонатов РЗМ и кинетических параметров выщелачивания. Существующие методики описания неидеальности растворов не могут удовлетворительно описывать активности ионов в растворах с высокой ионной силой. В диссертационной работе автор развивает представления о влиянии неорганического аниона-лиганда на показатели процессов переработки природного и техногенного сырья карбонатно-щелочным способом на примере иттрия и лантаноидов.

Научная новизна работы. Представлена математическая модель и методика расчета коэффициентов активности карбонатных комплексов РЗМ, позволяющая рассчитывать параметры в области высоких ионных сил. Рассчитаны константы равновесия процесса растворения, а также тепловой эффект реакции. Выполнено сравнение методики с известной моделью Питцера, где подтверждена точность и адекватность предлагаемой модели.

Теоретическая и практическая значимость результатов исследования. Практическая значимость работы подтверждается решением о намерении внедрения результатов диссертационного исследования Кашурина Р.Р. в деятельности АО «ГК «Русредмет» от 08.11.2022 по использованию в моделировании извлечения редкоземельных металлов из карбонатно-щелочных систем в промышленном масштабе.

Выводы диссертационной работы обоснованы. Текст автореферата изложен в научном стиле, доходчиво.

Замечания по диссертационной работе.

1. Полученные экспериментальные зависимости и выводы, относящиеся к разделам физической химии, не могут быть отделены от реального технологического процесса. В

ОТЗЫВ
ВХ. № 9-350 от 22.09.23
АУ УС

тексте автореферата не указано, к какому сырью может быть применена карбонатно-щелочная технология извлечения РЗМ.

2. Проводились ли эксперименты с извлечением РЗМ из реальных образцов методом карбонатно-щелочного выщелачивания?

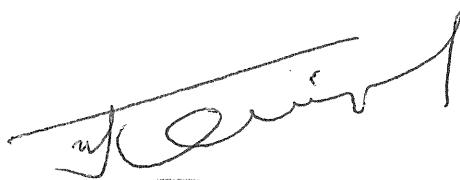
3. Полагаю, что в тексте диссертации есть обзор рынка редкоземельных металлов. Однако, в тексте автореферата не указано, какие потребители научного-технического продукта, создаваемого в рамках диссертационной работы, существуют сегодня.

Заключение. Вышеуказанные замечания не снижают научной и практической значимости работы. Представленная Кашуриным Русланом Романовичем диссертационная работа является законченным научно-исследовательским трудом, выполненным на высоком научном уровне, и отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Считаю, что диссертация «**Влияние природы неорганического аниона-лиганда на поведение иттрия и лантаноидов при переработке техногенного сырья**», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия, соответствует требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», утвержденного приказом ректора Горного университета от 20.05.2021 № 953 адм, а ее автор – **Кашурин Руслан Романович** – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия.

Согласен на включение персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Доктор технических наук
Генеральный директор
ООО "ИГ "Инфомайн""



Петров Игорь Михайлович

Подпись Петрова И.М. заверяю
Начальник отдела кадров



И.А.Арапова И.Б.

Дата подписания отзыва: 05 сентября 2023г.

Общество с ограниченной ответственностью "ИГ "Инфомайн""

Почтовый адрес: 109028, Москва, Певческий пер., д. 4, Бизнес-центр "На Певческом", отель "Хитровка", стр. 4, пом. I, комн. 1-4, 6-11

тел/факс: +7 (495) 988-1123

e-mail: info@infomine.ru