

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.

В диссертации рассмотрена проблема извлечения редкоземельных металлов карбонатно-щелочным методом. Проведено исследование процесса растворения карбонатов РЗМ и влияния на него реакций комплексообразования с неорганическими анионами-лигандами. С целью разработки карбонатно-щелочного способа извлечения редкоземельных металлов была разработана научная концепция, а также методики оценки термодинамических и кинетических характеристик систем, наиболее точно описывающих состояние равновесия, и, впоследствии, потенциальную степень извлечения РЗМ из сырья.

Научная новизна работы.

Установлены кинетические закономерности растворения карбонатов РЗМ в карбонатно-щелочных средах. Доказано, что процесс протекает во внешнедиффузионной области, описывается уравнением реакции первого порядка. Определены термодинамические параметры процесса: константы равновесия, тепловые эффекты и энергии Гиббса растворения. Предложена методика расчёта коэффициентов активности, основанная на полуэмпирической модели с использованием уравнения Дебая-Хюккеля.

Теоретическая и практическая значимость результатов исследования.

Полученные термодинамические и кинетические данные использованы в создании программы ЭВМ для вычисления растворимости малорастворимых соединений редкоземельных металлов, а именно карбонатов, гидроксидов и фосфатов. Созданная программа ЭВМ позволяет прогнозировать поведение редкоземельных металлов в карбонатно-щелочных системах.

Замечания по диссертационной работе.

1. Из текста автореферата не ясно, для какого сырья подходит карбонатно-щелочной метод извлечения редкоземельных металлов, также следует указать, в какие технологические переделы может быть внедрен данный метод.

2. Известно, что дисперсность порошков сильно влияет на кинетику процесса. В работе не указано, каким образом учитывалась дисперсность порошков карбонатов РЗМ при изучении кинетики растворения, и, если учитывалось, следует это отразить и пояснить.

ОТЗЫВ

ВХ. № 9- 254 от 11.09.23

3. В работе представлены результаты исследования процесса самоосаждения при выдержке растворов в течение длительного времени. Какие химические реакции могут способствовать снижению концентрации иона РЗМ в растворе и выпадению осадка?

4. В работе лишь изредка указаны погрешности рассчитанных величин и параметров. Требуется подробнее оценить адекватность предлагаемой математической модели и указать ошибку относительно полученных экспериментальных данных.

Заключение.

Замечания по работе имеют частный, уточняющий характер, не затрагивают сути и не снижают общей положительной оценки работы. Представленная Кашуриным Русланом Романовичем диссертационная работа является законченным научно-исследовательским трудом, выполнена на высоком научно-техническом уровне, обладает научной и практической значимостью и является актуальной.

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.

Кандидат технических наук
Заместитель руководителя НИЦ-
Начальник аналитической лаборатории
АО «ГК «Русредмет»

Жуков Станислав Викторович
(полностью)

Подпись Жукова С.В. заверяю
Начальник отдела кадров



Нечаева В.Е.

Почтовый адрес: 198320, г. Санкт-Петербург, Красное Село, шоссе Кингисеппское д. 47,
лит «Р», пом. 3-Н, ком. 1
эл. почта: szhukov@rusredmet.ru
телефон: +7 (812) 741-72-95