

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертацию
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

Кашурин Руслан Романович в 2019 г. окончил Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» с присуждением квалификации магистр по специальности 18.04.01 Химическая технология, специализация Химическая технология неорганических веществ.

В 2019 году поступил в очную аспирантуру на кафедру физической химии по специальности 02.00.04 Физическая химия.

За период обучения в аспирантуре Кашурин Руслан Романович своевременно сдал кандидатские экзамены на оценку «отлично» и проявил себя квалифицированным специалистом, способным самостоятельно планировать и проводить экспериментальные исследования. Принимал активное участие в Международных и всероссийских научно-практических конференциях: XVIII Всероссийская конференция-конкурс студентов и аспирантов «Актуальные проблемы недропользования», г. Санкт-Петербург, Россия, апрель 2020 г., тема доклада: «Влияние карбонат-иона на растворение карбонатов церия (III), европия (III), иттербия (III) и гольмия (III)»; XXVII Международная конференция студентов, аспирантов и молодых учёных «Ломоносов-2020», г. Москва, Россия, ноябрь 2020 г., тема доклада: «Влияние карбонат-иона на растворение карбонатов церия (III), европия (III) и иттербия (III); Международная конференция «Химия и химическая технология в XXI веке», май 2021 г., г. Томск, Россия, тема доклада: «Термодинамика процесса формирования карбонатных комплексов лантаноидов»; Международная конференция «Химия и химическая технология в XXI веке», 16-19 мая 2022 г., г. Томск, Россия, тема доклада: «Кинетика образования карбонатных комплексов редкоземельных металлов».

Диссертация Кашурина Р.Р. направлена на расширение научного знания в области разработки методических подходов к повышению теоретической и экспериментальной базы, используемой в процессах извлечения редкоземельных металлов. Способность иттрия и лантаноидов к комплексообразованию может быть использованы для совершенствования технологий переработки природного и техногенного сырья карбонатно-щелочным методом.

В процессе обучения в аспирантуре Кашуриным Р.Р. в установленный срок были выполнены теоретические и экспериментальные исследования по теме диссертационной работы в достаточном объеме, что позволило определить кинетические показатели процесса растворения карбонатов РЗМ в карбонатно-щелочных средах, выявить механизм и лимитирующую стадию растворения; определить термодинамические параметры комплексообразования РЗМ в карбонатных средах; показать, что при высокой концентрации карбонат-иона преимущественно образуются комплексы РЗМ состава

$[\text{Ln}(\text{CO}_3)_2]^-$; получить способ описания растворения малорастворимых соединений редкоземельных металлов с применением новой модели описания коэффициентов активности комплексов лантаноидов.

Основное содержание диссертации полностью соответствует защищаемым положениям. Все этапы исследований выполнены в соответствии с утвержденным планом.

Результаты диссертационной работы в достаточной степени освещены в 9 печатных работах, в том числе в 2 статьях – в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (далее – Перечень ВАК), в 3 статьях – в изданиях, входящих в международную базу данных и систему цитирования Scopus; получено 1 свидетельство на программу для ЭВМ.

Актуальность диссертационной работы обуславливается необходимостью развития отечественной отрасли редкоземельных металлов. Непрерывное увеличение объемов вторичного сырья, содержащего РЗМ в количествах, сопоставимых с небогатыми рудными месторождениями, рост напряженности экологического вопроса способствуют разработке эффективных технологий получения редкоземельных металлов в том числе из техногенных источников. Для переработки техногенного и некоторых видов природного сырья применим карбонатно-щелочной метод. При этом основной научной проблемой является недостаток сведений о поведении РЗМ в концентрированных карбонатно-щелочных растворах. Диссертация Кашурина Р.Р. направлена на ликвидацию пробелов в описании физико-химических особенностей комплексообразования иттрия и лантаноидов в указанных средах.

Все результаты теоретических и экспериментальных исследований были получены Кашуриным Р.Р. лично, их достоверность подтверждается использованием математических методов обработки статистических данных, большим объемом экспериментальных данных, применением сертифицированного оборудования, использованием специального программного обеспечения для проведения расчетов и результатами теоретических исследований.

Теоретическая и практическая значимость работы заключается в определении кинетических и термодинамических параметров карбонатно-щелочного растворения осадков РЗМ. Было установлено, что кинетические показатели процесса не являются основным фактором, влияющим на растворение карбонатов РЗМ в карбонатно-щелочных средах; выявлено, что вероятной причиной затруднений растворения является образование промежуточных гидроксосоединений РЗМ; 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. Получен акт о внедрении результатов диссертационной работы от 08.11.2022 подтверждающий решение о намерении внедрения результатов диссертационного исследования Кашурина Р.Р. в деятельности АО «ГК «Русредмет» по использованию в моделировании извлечения редкоземельных металлов из карбонатно-щелочных систем в промышленном масштабе.

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.

Научный руководитель, д.т.н., профессор,
профессор кафедры Общей и физической химии
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Санкт-Петербургский горный университет»



Литвинова Татьяна Евгеньевна

199106, г. Санкт-Петербург,
Васильевский остров, 21 линия, д.2
Телефон: +79219930103
e-mail: litvinova_te@pers.spmi.ru



Подпись



подтверяю:

Заместитель начальника управления делопроизводства
и контроля документооборота



Е.Р. Яновицкая

17 ИЮЛ 2023