

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Зинина Дмитрия Сергеевича  
«Фазовые превращения при попутном извлечении РЗЭ из экстракционной фосфорной кислоты», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.01 – неорганическая химия

Благодаря ценным, а в ряде случаев, уникальным сочетаниям химических и физических свойств, редкоземельные элементы (РЗЭ) и их соединения широко применяются в различных областях современной науки и техники. Поскольку количество природных месторождений РЗЭ в России ограничено, то некоторые техногенные отходы, возникающие, в частности, при производстве экстракционной фосфорной кислоты (ЭФК), могут служить перспективными альтернативными источниками получения РЗЭ. Поэтому актуальность, а также практическая и теоретическая значимость диссертационной работы Зинина Д.С., которая посвящена исследованию методов извлечения, концентрирования и очистки РЗЭ из сульфатных осадков-шламов, выделенных из упаренной ЭФК, не вызывает сомнений.

С помощью совокупности современных физико-химических методов анализа: масс-спектрометрии и атомно-эмиссионной спектрометрии с индуктивно связанной плазмой, рентгенофазового и рентгенофлуоресцентного анализа, сканирующей электронной микроскопии, Зинин Д.С. охарактеризовал химический и фазовый состав исходных сульфатных осадков-шламов, содержащих РЗЭ, а также разработал методику рентгенофлуоресцентного определения РЗЭ в таких осадках. Диссертант детально изучил процессы гетеровалентного замещения, протекающие при использовании  $\text{CaSO}_4 \cdot 0.5\text{H}_2\text{O}$  для концентрирования РЗЭ в присутствии  $\text{Na}_2[\text{SiF}_6]$ , а также выявил оптимальные условия оксалатной конверсии сульфатного осадка-шлама, которая позволила резко (на 36%) увеличить содержание РЗЭ в твердой фазе. Зинин Д.С. также исследовал методы очистки сульфатов, оксалатов и оксидов РЗЭ от соответствующих соединений кальция. Он предложил новые оригинальные способы разделения оксидов РЗЭ и кальция с помощью  $\text{CH}_2\text{I}_2$  или водного раствора сахарозы, а также исследовал процесс разделения сульфатов или оксалатов кальция и лантанидов соответственно в растворах  $\text{H}_2\text{SO}_4$  и  $\text{HNO}_3$ . На основе полученных данных диссертант выявил оптимальные условия получения оксалатных и оксидных концентратов РЗЭ, а также охарактеризовал их некоторые физико-химические свойства.

Сделанные заключения и выводы достаточно обоснованы и аргументированы. Основные результаты работы опубликованы в ведущих российских журналах из перечня ВАК.

Диссертационная работа по актуальности, новизне и практической значимости полученных результатов является законченной научно-квалификационной работой и соответствует требованиям пунктов 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор – Зинин Дмитрий Сергеевич – несомненно заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.01 – неорганическая химия.

Доктор химических наук  
по специальности 02.00.01 - неорганическая химия,  
профессор кафедры неорганической химии  
Самарского национального исследовательского  
университета имени академика С.П. Королева  
443086, Самара, Московское шоссе, д.34  
e-mail: serezhkin@samsu.ru  
тел. 8-917-811-74-02  
29.06.2018

*Сережкин*

Сережкин  
Виктор Николаевич

Подпись Сережкин  
Декан химического  
проф. Курбатова С.

