

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Зинина Дмитрия Сергеевича на тему

«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

Актуальность и практическая значимость представленной работы обусловлена тем, что техногенные отходы химической промышленности могут быть переработаны с получением соединений редкоземельных элементов (РЗЭ), являющихся ценным продуктом и использующихся в изготовлении различных функциональных материалов. Практическим результатом работы является разработка методов получения оксидных, оксалатных и сульфатных концентратов РЗЭ с содержанием основной фазы 98-99 масс. %. Важное научное значение имеет установленный в ходе работы факт, что оксиды цериевой группы РЗЭ способны понижать температуру разложения кальцита.

В работе достаточно полно исследованы методы получения концентратов РЗЭ осаждением из экстракционной фосфорной кислоты (ЭФК) и условия разделения РЗЭ и сопутствующего кальция. Автором изучен фазовый состав полученных концентратов и способы их термического разложения. К очевидным достоинствам диссертации следует отнести также использование современных научных методов, которые подтверждают достоверность полученных данных, глубину теоретических посылок и обоснований, усовершенствование рентгено-флюоресцентного метода аналитического определения концентраций индивидуальных РЗЭ.

Основные результаты работы доложены и обсуждены на различных всероссийских и международных научных конференциях и конгрессах. По теме диссертации опубликовано 8 статей в рецензируемых журналах из перечня ВАК РФ.

По тексту автореферата диссертации имеется ряд небольших замечаний:

1. При введении фторидной соли $\text{Na}_2[\text{SiF}_6]$ в раствор на выходе должна получаться смесь сульфатных и фтористых солей РЗЭ, то есть в сульфатном осадке должны быть и простые фториды РЗЭ, характерные для легких РЗЭ.
2. В таблице 2 приводится содержание 54 компонентов в образцах оксалатной конверсии, выполнен анализ осадков и «упаренных» растворов, но не указано, во сколько раз фильтраты упаривались.
3. Фраза «в результате гетерогенной оксалатной конверсии сульфатного осадка-шлама при температуре 95°C твердая фаза, содержащая РЗЭ, освобождается от примесных соединений F» не очень убедительна, т.к. возможные примесные соединения фтора термически устойчивы, о чем автор пишет в этом же абзаце выше.
4. Найти концентрацию азотной и серной кислот (стр. 13) не удалось.
5. Утверждается, что концентрирование РЗЭ по предложенному механизму может быть использовано для извлечения РЗЭ в условиях существующих производств ЭФК без передела оборудования. Введение в схему больших объемов оксалатных растворов, переработка оксалатов и др. новые операции изменяют материальные потоки и аппаратную схему. Утверждение автора требует проведения испытаний схемы и составления материального баланса.

И несколько вопросов:

1. Что такое «полугидратная ЭФК» (стр. 8)? Это ЭФК, полученная одностадийным полугидратным способом или имеется ввиду $\text{CaSO}_4 \cdot 0.5\text{H}_2\text{O}$?
2. Методами термогравиметрического и рентгенофазового анализов установлено образование термически устойчивых соединений сложного состава: фторапатита $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6\text{F}_2$, фторсульфата $\text{Na}_6\text{Ca}(\text{SO}_4)_6\text{F}_2$ и оксофосфата $\text{Ca}_8\text{Ln}_2(\text{PO}_4)_6\text{O}_2$. Регистрировалось ли наличие простых фторидов РЗЭ, которые изначально должны были образоваться при взаимодействии гексафторсиликата натрия и сульфатного раствора, и которые также являются термически устойчивыми, или их концентрации очень низкие?

Указанные замечания, тем не менее, не изменяют положительного впечатления от рецензируемой работы. Автореферат диссертационной работы Зинина Д.С. по актуальности, новизне и практической значимости выполненных исследований соответствует требованиям, установленным

«Положением о порядке присуждения ученых степеней» п.9, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842 (с изменениями и дополнениями), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, Зинин Дмитрий Сергеевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.01 – Неорганическая химия.

К.т.н.,м.н.с. лаборатории химии и технологии сырья тугоплавких редких элементов

Мудрук Наталья Владимировна

Институт химии и технологии редких элементов и минерального сырья им.

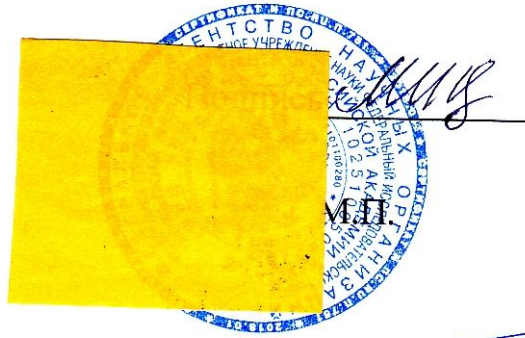
И.В.Тананаева ФИЦ КНЦ РАН

Академгородок, 26а, Апатиты, Мурманская обл., 184209

E-mail kirnat@chemy.kolasc.net.ru

тел. (815 55) 79-431

Дата *18.06.2018г.*



Подпись Мудрук Н.В. заверяю:

Ученый секретарь ИХТЭМС ФИЦ КНЦ РАН

Васильева Т.Н.