

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Федорова Александра Томасовича на тему: «Разделение редкоземельных металлов методом экстракции на индивидуальные компоненты в процессе переработки апатитового концентрата», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – Metallургия черных, цветных и редких металлов

Дефицит индивидуальных соединений редкоземельных металлов (РЗМ) является одним из факторов, сдерживающих развитие отечественной высокотехнологичной промышленности. Диссертационная работа Федорова Александра Томасовича «Разделение редкоземельных металлов методом экстракции на индивидуальные компоненты в процессе переработки апатитового концентрата» посвящена актуальной проблеме – разработке технологии извлечения редкоземельных металлов из бедных технологических растворов фосфорной кислоты, что позволит повысить глубину переработки апатитовых руд и обеспечит надежную ресурсную базу редкоземельных металлов.

В работе выявлены и теоретически обоснованы условия проведения эффективного извлечения лантаноидов из растворов фосфорной кислоты, установлен механизм экстракции редкоземельных металлов растворами ди-2-этилгексилфосфорной кислотой, установлены оптимальные технологические параметры процесса экстракции РЗМ, обеспечивающие наибольший коэффициент разделения смежных редкоземельных металлов при наименьшей степени извлечения примесей в экстракт, разработана методика очистки экстракта от примесей; определены факторы разделения редкоземельных металлов в процессе реэкстракции РЗМ, а также выявлен антисинергетический эффект влияния трибутилфосфата на процесс концентрирования редкоземельных металлов в органической фазе Д2ЭГФК.

Практическая ценность работы заключается в разработке технологических решений получения индивидуальных РЗМ из продукта переработки апатитового концентрата – технологической фосфорной кислоты, а также очистки экстракта РЗМ от примесей железа и титана.

По автореферату представленной работы имеются следующие замечания:

1) Не понятен процесс регенерации растворов щавелевой кислоты, содержащей железо и титан, после контакта с органической фазой. Следовало бы пояснить детали этого процесса, указать образующиеся побочные продукты. Внедрение разработанной

технологии может быть затруднено при отсутствии рациональной утилизации получаемых отходов.

2) В работе рассматривается извлечение и разделение четырех редкоземельных элементов – иттрия, диспрозия, иттербия, и эрбия, при этом представлены только составы концентратов иттрия и иттербия. Были ли получены карбонаты диспрозия и эрбия?

Указанные замечания существенно не снижают научной ценности и практической значимости диссертационной работы.

Диссертационная работа «Разделение редкоземельных металлов методом экстракции на индивидуальные компоненты в процессе переработки апатитового концентрата» соответствует требованиям пунктов 2.1-2.6 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», утвержденного приказом ректора Горного университета от 26.06.2019 № 839адм, а ее автор – Федоров Александр Томасович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – Metallургия черных, цветных и редких металлов.

Кандидат технических наук,  
Старший научный сотрудник,  
Отдел технологических исследований  
НПК «Механобр-техника» АО



Черкасова Маргарита Викторовна

*MV* 08 2019 г.

Подпись Черкасовой М.В. подтверждаю

Офис-менеджер

О.С. Еремина

199106, г. Санкт-Петербург, 22 линия, д. 3, корп. 5.  
331-02-43 (245), cherkasova\_mv@mtspb.com