

## 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

В связи с развитием современных производств и повышением потребления редкоземельных металлов (РЗМ) разработка технологии их извлечения и разделения является актуальной задачей. В настоящее время получение редкоземельных металлов обеспечивается, в основном, за счет богатых (около 10% РЗМ) руд, сосредоточенных на территории Китая (месторождение Байюнь-Обо), Соединенных Штатов Америки (Маунтин Пасс) и других стран. В России более 40% запасов РЗМ представлены бедными (менее 1% РЗМ) апатитовыми рудами Кольского полуострова, попутное извлечение лантаноидов из которых экономически нерентабельно.

Диссертация Федорова Александра Томасовича посвящена разработке эффективной технологии извлечения тяжелой группы редкоземельных металлов из фосфатного сырья и попутного разделения на индивидуальные компоненты.

Соискателем получены новые термодинамические данные по экстракции РЗМ ди-2-этилгексилфосфорной кислотой из фосфорнокислых растворов; определены физико-химические параметры процесса извлечения РЗМ из технологических растворов фосфорной кислоты; разработана методика очистки органической фазы, насыщенной редкоземельными металлами, от примесей железа и титана; выявлены технологические факторы процесса рекстракции, обеспечивающие эффективное разделение иттрия, иттербия, диспрозия и эрбия.

Работа обладает научной новизной и практической значимостью, заключающейся в разработке технологии извлечения и разделения редкоземельных металлов при переработке продукта выщелачивания апатитового концентрата. Результаты диссертационной работы Федорова А.Т. отражены в 15 публикациях, 8 из которых опубликованы в журналах, входящих в международные базы цитирования Scopus и Web of Sciences.; представлены в виде докладов на различных научных формах.

Несмотря на общую положительную оценку автореферата, по представленной работе имеется следующее замечание:

258 - 9  
10.09.20

автору следовало бы указать явные преимущества разработанной технологии по сравнению с имеющимися аналогами и представить краткую оценку экономического эффекта.

Однако указанное замечание существенно не снижает 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.

02.09.2020

Заведующая кафедрой «Металлургия цветных металлов»,  
доктор технических наук, профессор

Нина Владимировна  
Немчинова

ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет»  
664074, Россия, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83,  
кафедра «Металлургия цветных металлов»,  
тел. раб.: (3952) 405116;  
сот. тел.: +79027673811;  
e-mail: [ninavn@istu.edu](mailto:ninavn@istu.edu)

