

Горный институт – обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Кольский научный центр Российской академии наук»

### **Отзыв**

на диссертационную работу Хассан Абдалла Мохамед Элбэндари

### **"Повышение комплексности переработки фосфатных руд флотационным методом",**

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук  
по специальности 25.00.13 – Обогащение полезных ископаемых.

Диссертационная работа Хассан Абдалла Мохамед Элбэндари посвящена актуальной проблеме - повышению комплексности переработки фосфатных руд. На современном этапе развития горноперерабатывающей отрасли все более острой становится проблема повышения эффективности процессов обогащения, что позволит с одной стороны увеличить выход полезной продукции, с другой сократить объемы отходов и тем самым снизить негативную нагрузку на окружающую среду. Фосфорсодержащие руды, являясь источником сырья для производства минеральных удобрений, имеют высокую значимость для обеспечения продовольственной безопасности страны. Поэтому выбор в качестве объектов исследований фосфорсодержащих руд различных месторождений, расположенных в России и Египте, актуален и имеет большое практическое значение.

Диссертационная работа состоит из введения, пяти глав и заключения, в которых подробно представлен обзор литературных источников по теме диссертационной работы, а также результаты исследований. В пятой главе диссертационной работы приведены результаты маркетинговых исследований и технико-экономическая оценка разработанных технологических решений. В качестве объектов исследования выбраны апатит-нефелиновые руды магматического происхождения Хибинских месторождений (Россия) и фосфоритовые руды осадочного происхождения месторождения Абу-Тартур (Арабская Республика Египет).

При исследовании руд двух различных месторождений для разработки способов повышения эффективности обогащения использован единый подход, включающий углубленный анализ минералогических особенностей руды для обоснования режима измельчения при подготовке к флотации, и использование метода дисперсионного анализа для оптимизации процесса флотации и выбора оптимальных расходов реагентов и условий флотации.

Научная новизна представленной работы заключается в обосновании и выборе реагентов для обратной флотации фосфоритовой руды месторождения Абу-Тартур и прямой флотации апатит-нефелиновой руды Хибинских месторождений, обеспечивающих повышение селективности разделения фосфорсодержащих и сопутствующих минералов. Установленные корреляционные зависимости влияния расходов собирателей, депрессоров на показатели флотации (содержание и извлечение полезного компонента) позволили определить оптимальные параметры процесса, обеспечивающие высокие показатели выделения фосфорсодержащих концентратов.

Показано, что для фосфоритовых руд месторождения Абу-Тартур более эффективной является обратная флотация с применением катионного собирателя из класса аминов и депрессора триполифосфата натрия.

Для апатит-нефелиновых руд Хибинских месторождений показано, что замена в составе собирательной смеси реагента Фосфолан РЕ-65 на оксиэтилированный изотридециловый спирт повышает селективность процесса флотации апатита.

№ 91-9  
от 06.06.2011

Практическая значимость диссертационной работы Х. А. Мохамеда Элбэндари очевидна и заключается в разработке практических решений, повышающих эффективность и полноту переработки фосфорсодержащих руд двух различных месторождений. Технико-экономическая оценка предлагаемых технологических решений, проведенная на основе маркетинговых исследований, подтверждает их рыночный потенциал.

Однако, имеется ряд замечаний к содержанию автореферата диссертационной работы:

- в тексте реферата приведены показатели флотации апатита по разработанной схеме - концентрат с содержанием 39,2%  $P_2O_5$  при извлечении 94,25%. Из текста непонятно с какой собирательной смесью и при каких расходах собирателя и депрессора получен этот результат. Соответствуют ли условия опыта, в котором получен концентрат 39,2%  $P_2O_5$  при извлечении 94,25%, оптимальным, определенным по математическим моделям?

- в таблице 5 представлены сравнительные показатели основной флотации апатита при использовании в составе собирательной смеси реагентов Фосфолан РЕ-65 и ОКИД. Сохраняется ли указанное повышение селективности в случае применения ОКИД и в перечистных операциях? Для полноты представления следовало бы привести окончательные результаты получения апатитового концентрата.

- в тексте сказано, что лучшие показатели прямой флотации нефелина – концентрат с содержанием 28,94%  $Al_2O_3$  при извлечении 86,65% от операции флотации (следуя данным таблицы 6). Поэтому непонятно, при каких условиях получен результат, приведенный в таблице 7 – нефелиновый концентрат с содержанием 29,5 %  $Al_2O_3$  при извлечении 91,68% от исходной руды. Следовало бы указать условия получения таких показателей.

В целом диссертационная работа "Повышение комплексности переработки фосфатных руд флотационным методом", представленная на соискание степени кандидата технических наук по специальности 25.00.13 – «Обогащение полезных ископаемых»

, 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 19.12.2019 № 1755 адм, а ее автор Хассан Абдалла Мохамед Элбэндари заслуживает присуждения степени кандидата наук по специальности 25.00.13 – обогащение полезных ископаемых.

и.о. зав. лаборатории флотационных реагентов  
и обогащения комплексных руд  
Горного института КНЦ РАН,  
вед.научн.сотр.

к.т.н. (специальность 25.00.13 «обогащение полезных ископаемых»),  
доцент

Митрофанова Галина Викторовна

тел. 8(81555) 79593,  
g.mitrofanova@ksc.ru  
Горный институт КНЦ РАН  
184209, Мурманская обл.  
г. Апатиты, ул. Ферсмана 24

