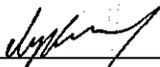


УТВЕРЖДАЮ

Директор Горного института - обособленного подразделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Кольский научный центр Российской академии наук»
доктор технических наук


Лукичев Сергей Вячеславович
«24» 05 2021 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Горного института - обособленного подразделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Кольский научный центр Российской академии наук» на диссертационную работу

Хассан Абдалла Мохамед Элбендари

«Повышение комплексности переработки фосфатных руд флотационным методом»,

представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.13 - Обогащение полезных ископаемых

Диссертационная работа состоит из введения, пяти глав, заключения, библиографического списка из 122 наименований, содержит 134 страницы основного текста, включая 92 рисунка и 44 таблицы.

Представленная на отзыв диссертация посвящена решению вопроса повышения эффективности обогащения фосфатных руд различного генезиса.

Автореферат имеет объем 20 страницы формата А5 с дополнительной двусторонней вкладкой. Содержание автореферата полностью соответствует тексту диссертационной работы.

Актуальность темы диссертации

Фосфор, как минеральное сырье, в виде соединений извлекается, главным образом из руд двух генетических типов: экзогенных (осадочных) или как их еще называют фосфоритовые, и из эндогенных (магматических) или апатитовых. При этом доля апатитовых руд оценивается в 7% от

№ 90 - 9
от 01.06.2021

мировых запасов (примерно 78,3 млрд. т.). Мировые запасы и ресурсы фосфатных руд на 60% сосредоточены в России, при этом две трети сконцентрированы на Кольском полуострове - Хибинский массив, также значительными ресурсами обладают Вьетнам, Египет, Бразилия и ЮАР. Хотя запасы фосфатного сырья значительны в условиях постоянного снижения качества проведение исследований по модернизации технологий получения апатитового концентрата товарного качества являются достаточно актуальными. Существуют различные физические и механические методы обогащения, которые можно использовать для обогащения фосфатного сырья, в зависимости от типа руды, минералов пустой породы, а также таких факторов, как степень высвобождения апатитовых минералов, стоимость метода обогащения и пр. Используемые методы включают магнитную сепарацию, гравитационное разделение, электростатическую сепарацию, прокаливание, кислотное выщелачивание и процесс флотации, который считается одним из наиболее эффективных и широко используемых методов обогащения фосфатных руд.

Диссертационная работа Хассан Абдалла Мохамед Элбендари посвящена поиску, обоснованию и разработке эффективных технологических решений переработки фосфатных руд (Хибинские апатит-нефелиновые руды, руды месторождения Абу-Тартур) с целью получения концентратов товарного качества.

Поэтому тема диссертационной работы Хассан Абдалла Мохамед Элбендари актуальна.

Научная новизна работы и результаты работы

В процессе решения поставленных в диссертации задач были получены следующие новые научные результаты.

Установлены регрессионные зависимости влияния на содержание и извлечение пятиоксида фосфора и вредных примесей при флотации осадочных фосфоритовых руд расхода реагента депрессора триполифосфата натрия и расхода катионного реагента-собирателя класса амины: ε , $\beta = f(A)$;

В), где А – расход реагента депрессора триполифосфат натрия (г/т), В – расход реагента катионного собирателя класса аминов (г/т)

Обосновано применение в качестве реагента депрессора триполифосфата натрия (ТПФН) при флотации осадочного фосфата. Показано, что ТПФН позволяет селективно депрессировать фосфатные минералы.

Разработан новый реагентный режим прямой флотации апатит-нефелиновой руды на основе оксиэтилированного изотридеканола (ОКИД). Установлено, что замена фосфолана оксиэтилированным изотридеканолом повышает селективность флотации апатита.

Установлены корреляционные зависимости влияния на содержание и извлечение пятиокси фосфора в концентрат при флотации апатит-нефелиновых руд расхода собирательной смеси, расхода депрессора и уровня рН: $\beta_{P_2O_5}, \varepsilon_{P_2O_5} = f(A, B, C)$, где А – расход собирательной смеси с обоснованным составом (г/т), В – расход реагента депрессора (г/т), С – уровень рН.

Результаты диссертационной работы в достаточной степени освещены в 9 печатных работах, в том числе в 3 статьях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук (далее – Перечень ВАК), в 4 статьях – в изданиях, входящих в международные базы данных и системы цитирования (Scopus и WoS), получен 1 патент.

Достоверность и обоснованность научных положений и выводов подтверждается корректным применением известных теорий, методов, а также экспериментальными исследованиями, представительностью и сходимостью полученных результатов, оценкой полученных данных методами математической статистики, апробацией полученных результатов на международных и всероссийских конференциях.

Теоретическая и практическая значимость

Автором на основании глубокого изучения минералогических особенностей фосфатных руд разработаны методы и технические решения для переработки фосфатных руд как магматического, так и осадочного происхождения, которые позволяют извлекать фосфорсодержащие минералы и сопутствующие ценные компоненты.

Результаты исследований могут быть использованы при проектировании и модернизации горно-обогатительных предприятий, работающих в области обогащения и переработки фосфатных руд.

Также результаты исследований могут быть использованы в учебном процессе «Санкт-Петербургского горного университета» для студентов специальности «Обогащения полезных ископаемых» при проведении занятий по дисциплинам «Дробление, измельчение и подготовка сырья к обогащению», «Флотационные методы обогащения» и «Химия флотореагентов» и др.

Оценка содержания диссертационной работы

Тема и содержание диссертации Хассан Абдалла Мохамед Элбендари соответствует следующим областям исследования паспорта специальности ВАК:

- п 1. «Дезинтеграция и подготовка минерального сырья к обогащению. Раскрытие минералов в процессах дробления и измельчения. Направленное изменение физических свойств минеральных компонентов. Управление качеством сырья, материалов, реагентов» - по существу первого и второго защищаемых положений;

- п 3. «Физические и химические процессы разделения, концентрации и переработки минералов природного и техногенного происхождения» - по существу первого и второго защищаемых положений;

- п 6. «Моделирование, контроль, автоматизация технологических процессов обогащения, их оптимизация» - по существу первого и второго защищаемых положений.

По результатам ознакомления с диссертационной работой имеются следующие вопросы и замечания:

- имеются некоторые неточности при определении оптимальности условий опытов по получению апатитового концентрата из руд Хибинского месторождения по разработанной флотационной схеме;

- непонятны условия получения нефелинового концентрата с содержанием 29,5% Al_2O_3 при извлечении 91.68%.

Сделанные замечания не носят принципиального характера и не ставят под сомнение достоверность и обоснованность выводов и основных положений, защищаемых в диссертации.

Заключение

Диссертация Хассан Абдалла Мохамед Элбэндари является законченной научно-квалификационной работой, в которой решена актуальная научно-техническая задача повышения комплексности переработки фосфатных руд магматического и осадочного происхождения при достижении товарного качества фосфорсодержащих концентратов.

Диссертационная работа **Хассан Абдалла Мохамед Элбэндари** «Повышение комплексности переработки фосфатных руд флотационным методом», соответствует требованиям пункта 2 «Положения о присуждении ученых степеней федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», утверждено приказом ректора Горного университета от 19.12.2019 № 1775 адм (с изм. от 30.09.2020 « 1270 адм), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Хассан Абдалла Мохамед Элбэндари заслуживает присвоения степени кандидата технических наук по специальности 25.00.13 – Обогащение полезных ископаемых.

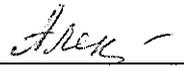
Отзыв подготовлен и рассмотрен на заседании Лаборатории № 32 «Новых технологических процессов и аппаратов» Горного института КНЦ РАН (протокол № 2 от 21 мая 2021).

Председатель заседания:
заведующий лабораторией
№ 32 «Новых технологических
процессов и аппаратов» Горного
института КНЦ РАН, к.т.н.



А.С. Опалев

Секретарь заседания:
научный сотрудник
лаборатории № 32



С.А.Алексеева

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

Почтовый адрес: 184209, г. Апатиты Мурманской обл., Ферсмана, 24

Телефон: 8 - (815- 55)-79-235

Адрес электронной почты: s.lukichev@ksc.ru