

ВАЗОРАТИ САНОАТ ВА
ТЕХНОЛОГИЯҲОИ НАВИ
ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН

ДОНИШКАДАИ КЌХИЮ
МЕТАЛЛУРГИИ ТОҶИКИСТОН

735730, ш. Бўстон, к. Баротова, 6
Телефон: (+9923451) 5-01-75
gmit_tajikistan@mail.ru



МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ
И НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН

ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ТАДЖИКИСТАНА

735730, г. Бўстон, ул. Баротова, 6
факс: (+9923451) 5-01-75
gmit_tajikistan@mail.ru

№ 439 от 29.08 2023 года.

«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор Горно-металлургического
института Таджикистана

д.э.н., профессор,

Махмадали Б.И.

СМ
«29» 08

2023 г.



ОФИЦИАЛЬНЫЙ ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу

Курбонова Шодкома Ахмадбоевича

на тему: «Физико-химические основы технологии переработки фосфоритовых руд Риватского месторождения Таджикистана», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.7 – технология неорганических веществ (технические науки).

Актуальность темы диссертации.

Основными видами фосфатного сырья для производства фосфорных удобрений в настоящее время являются апатиты и фосфориты. Из них изготавливают фосфатную муку, которая применяется, главным образом, для получения минеральных удобрений и частично для дальнейшей химической переработки. Качество фосфорных удобрений оценивается по содержанию в них пятиоксида фосфора P_2O_5 . Поскольку аграрное производство в Республике Таджикистан является фундаментальной отраслью экономики, весьма важным фактором является его постоянное развитие и укрепление, что невозможно без развития и получения минеральных удобрений. В последние годы из-за резкого повышения цен на минеральные удобрения значительно сократилась их поставка в республику. Наибольший вклад в ВВП Таджикистана в 2022 году внес сектор сельского хозяйства – 22,6%.

Общемировая добыча фосфатов, в 2022 году, составила 220 млн. тонн. Извлечение фосфатных руд в промышленных масштабах осуществляется во многих странах. Согласно данным U.S. Geological Survey в 2021 году лидерами по добыче являются: Китай, Марокко, США и Россия.

Согласно мировым данным основными поставщиками фосфоритов являются Аравийско-Африканские страны (Марокко, Алжир, Египет, Тунис) с запасами более 5100 млн. тонн, Казахстан (Чулак-Тау), США, ЮАР (Палабора), Украина, Киргизия и некоторые др. Основная масса концентратов из этих стран направляется на экспорт, так как потребление концентратов этими странами невелико. Поэтому проблема добычи, переработки и использования местного фосфорсодержащего сырья для Республики Таджикистан является актуальной задачей.

В Таджикистане обнаружено и изучено примерно 30 крупных и мелких месторождений фосфоритов. Всесторонне изученными являются месторождения: Каратагское, Хачилдиёрское и Исфаринское. Риватское фосфоритовое месторождение является относительно малоизученным и находится на правом берегу р. Зеравшан вблизи г. Пенджикент. Балансовыми расчетами показано 22 млн.т. руды, а теоретические прогнозы составляют 60 млн.т. В своем составе фосфориты Риватского месторождения содержат различные элементы-микроудобрения и представляют собой слабосцементированные легкообогатимые песчаники. Предварительными исследованиями показана возможность получения из него фосфоритной муки и в дальнейшем при химической переработке - суперфосфата.

Структура и содержание диссертации.

Диссертационная работа состоит из введения, трёх глав и приложения, изложена на 117 страницах компьютерного набора, включает 17 рисунков, 12 таблиц, 136 библиографических ссылок.

Во введении обоснована актуальность исследований, сформулированы цели и задачи, отражены актуальность темы, научная новизна и практическая значимость полученных результатов, приводятся сведения об опубликованных работах и структуре диссертации.

В первой главе рассматриваются имеющиеся в литературе данные о природе фосфорсодержащих руд и концентратов, известные способы обогащения, химическая переработка фосфатных концентратов и получение фосфатных удобрений, на основании которых намечаются направления собственных исследований. Рассмотрены практические аспекты использования сернокислотного разложения фосфоритовых концентратов. На основе литературного обзора сделаны соответствующие заключения и обоснования по выбору темы диссертационной работы.

Во второй главе работы приведены «Объекты и методы исследования». Фосфоритовое месторождение Риват связано с кайнозойского отложения, которые расположено на южном склоне Туркестанского хребта. Он в виде полосы шириной до 3-х км, длиной 22 км, прослеживается вдоль правого борта реки Зеравшан. Месторождение состоит из 2-х участков: Хурми – Майкота, протяженностью 18 км и Миндоне длиной 4 км. В таблице

1 и 2 приведен минералогический и химический состав руды месторождения Риват.

В третьей главе диссертации приведены результаты и расчеты опытов по переработке фосфорсодержащих руд месторождения Риват методом флотации и исследованию термодинамики и кинетики процесса серноокислотного разложения концентрата.

Диссертационная работа завершается общими выводами, списком цитированной литературы и приложением.

Наиболее важными результатами диссертационной работы

Курбонова Ш.А., обеспечивающие *новизну исследований* являются:

- Впервые исследованы условия селективного разделения фосфатных минералов руды месторождения Риват при обратной и прямой флотации и разработана его принципиальная технологическая схема.
- Обоснован способ эффективной переработки концентрата из бедной руды месторождения Риват кислотным способом. Исследованы термодинамика, кинетика и механизм протекания процесса кислотного разложения. Установлено, что разложение фосфорита протекает в диффузионной области, кажущиеся значения кинетических параметров процессов равно $E_{акт.} = 19,93$ кДж/моль, что свидетельствует о протекании реакции в диффузионной области.
- Установлено, что внесение в почву суперфосфата с содержанием P_2O_5 13 - 18 %, положительно влияет на морфобиологические и фотосинтетические показатели и технологические качества волокна хлопчатника.

Практическая значимость работы

- разработана технология переработки фосфорсодержащих руд месторождения Риват, включающая флотационное обогащение фосфоритовой руды с применением собирателя олеиновой кислоты и талового масла с получением продуктов обогащения;
- на полупромышленной установке производительностью 60 кг/ч были проведены испытания по обогащению фосфатной руды месторождения Риват с содержанием 5,0 % P_2O_5 . Было переработано 5 000 кг фосфоритной руды. Получена фосфоритная мука с содержанием P_2O_5 24,3 % с извлечением 85,73 %;
- получено фосфорное удобрение и исследовано его влияние на морфобиологические характеристики хлопчатника.

Научный вклад соискателя в решении научной задачи заключается, в том, что по результатам исследований опубликовано 23 научных работ, из них 6 статей в рецензируемых журналах, рекомендуемых ВАК Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и 16 статей в

материалах международных и республиканских конференций. Также получен 1 малый патент Республики Таджикистана.

Вышеизложенное позволяет констатировать достаточно высокий уровень апробации диссертационного исследования. Материал диссертации логично и последовательно изложен, хорошо иллюстрирован, выводы достаточно обоснованы.

Сформулированные выводы и опубликованные научные статьи автора соответствуют паспорту специальности 2.6.7 – технология неорганических веществ (технические науки) по следующим пунктам п.1; п.2; п.4 и п.7 и требованиям ВАК Российской Федерации.

Обоснованность и достоверность основных результатов диссертационной работы.

Выдвигаемые на защиту научные положения и результаты обусловлены корректностью применяемых в работе физико-химических методов исследований; использованием аттестованного оборудования, обеспечивающего достаточный уровень надежности результатов согласованностью расчетных и экспериментальных данных, сходимостью результатов исследований, проводимых в лабораторных условиях; публикациями в рецензируемых журналах; обсуждением основных результатов на различных научных конференциях.

Сформулированные соискателем выводы логично основываются на приведенных в диссертации литературных данных и результатах собственных исследований.

К работе имеются следующие замечания:

1. При переработке фосфоритов месторождения Риват был использован флотационный метод обогащения. Следовало бы использовать более эффективный гравитационный метод обогащения.
2. Автору диссертации следовало бы раскрыть причины низкого выхода P_2O_5 в концентрате 58,4 %, при использовании керосина в разделе 3.1 (стр. 56) диссертации.
3. В работе приводится получение суперфосфата путём сернокислотного разложения, почему не проводилась работа по азотнокислотному разложению с целью сравнения?
4. В тексте диссертации встречаются стилистические и грамматические ошибки.

Однако, эти замечания не снижают общую ценность и полезность работы.

Рекомендации по использованию результатов исследования.

Результаты исследования, приведённые в диссертационной работе Курбонова Ш.А. могут быть использованы предприятиями подведомственными Министерству промышленности и новых технологий

Республики Таджикистан, ВУЗаами горно-металлургического и химического профилей в учебных процессах.

Заключение.

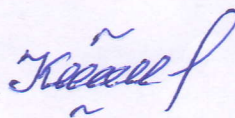
Диссертационная работа Курбонова Шодкома Ахмадбоевича «Физико-химические основы технологии переработки фосфоритовых руд Риватского месторождения Таджикистана», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.6.7-технология неорганических веществ (технические науки) соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного ВАК Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук.

Результаты, опубликованные в рецензируемых научных журналах, вполне отражают содержание работы. Автореферат соответствует содержанию диссертации.

Автор диссертационной работы Курбонов Шодком Ахмадбоевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.7-технология неорганических веществ (технические науки).

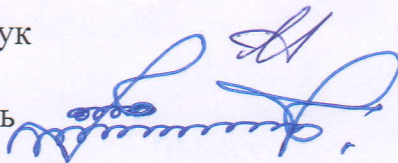
Отзыв обсужден на расширенном заседании кафедры «Металлургия» Горно-металлургического института Таджикистана, протокол № 1 от «28» августа 2023.

Председатель, кандидат технических наук,
заведующий кафедры «Металлургия» Горно-металлургического института Таджикистан



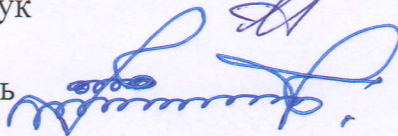
Кодиров А.А.

Эксперт, кандидат химических наук



Муминов У.

Секретарь, старший преподаватель



Рахимов Х.Ш.

Адрес: 735730, Республика Таджикистан, г. Бустон, ул. Баротова, 6,
Горно-металлургический институт Таджикистана.

Тел.: (+992-3451) 5-01-75,

E-mail: gmit_tajikistan@mail.ru, web: www.gmit.tj

Подписи заведующего кафедры «Металлургия», к.т.н., Кодирова А.А., к. х. н., эксперт Муминова У. и старшего преподавателя Рахимова Х.Ш. заверяю:

Начальник УК и СД Горно-металлургического
института Таджикистана



Сулейманова Н.А.