ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Карамбахшова Хошима Зайршоевича на тему «Технология переработки фосфоритовых руд с получением комплексных удобрений» представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.7 - Технология неорганических веществ (технические науки).

Актуальность исследования обусловлена высокой потребностью аграрного сектора Республики Таджикистан в доступных фосфорных и комплексных NPK-удобрениях и отсутствием их производства в стране. Выбранная тема имеет высокую значимость для развития агропромышленного комплекса страны, снижения импортной зависимости и рациональности.

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. Фосфориты Риватского месторождения содержат различные элементы-микроудобрения и представляют собой слабосцементированные легкообогатимые песчаники и его использования собственной минерально-сырьевой базы.

В работе **Карамбахшова Хошима Зайршоевича** выполнено комплексное исследование химического и минералогического состава фосфоритовой руды Риватского месторождения. Данные, представленные в работе, наглядно показывают, что исследуемое сырьё относится к категории бедных карбонат-апатитовых руд с низким содержанием P_2O_5 и повышенной долей кальциевых и кремнеземистых компонентов.

Автором убедительно показано, что именно такой оксидный состав определяет необходимость предварительного флотационного обогащения и оптимизации кислотного вскрытия.

Заслуживает положительной оценки логическая связь между анализом химического состава руды и последующим выбором технологической схемы. На основании данных силикатного анализа автором обоснованы параметры флотационного обогащения, обеспечивающие получение концентрата с содержанием 26–28 % P_2O_5, а также оптимальные условия азотнокислотного разложения. Полученные результаты подтверждаются термодинамическими расчётами и экспериментальными данными.

Практическая ценность работы заключается в возможности промышленного вовлечения фосфоритов Риватского месторождения в

производство комплексных удобрений, адаптированных к агрохимическим условиям Республики Таджикистан. Результаты полевых испытаний на хлопчатнике свидетельствуют о высокой эффективности разработанных NPK-удобрений.

Диссертация выполнена на достаточно высоком научном уровне. Вместе с тем, работа не лишена некоторых недостатков, по автореферату диссертации имеются следующие замечания:

1. Было бы полезно привести сравнение азотнокислотного метода с сернокислотным с точки зрения энерго- и ресурсной эффективности.
2. Полевые испытания проведены на одном сорте хлопчатника; было бы целесообразно расширить спектр культур или обсудить такую возможность.
3. Экологические аспекты переработки хвостов флотации и кислотного вскрытия освещены недостаточно подробно. Не рассмотрены вопросы утилизации или вторичного использования отходов производства.

Отмеченные замечания носят рекомендательный характер.

Оценивая диссертационную работу **Карамбахшова Хошима Зайршоевича** в целом, следует отметить, что она является законченной научно-квалификационной работой. По своей новизне, актуальности, практической ценности, диссертационная работа отвечает критериям и требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.7 - Технология неорганических веществ (технические науки).

Доктор технических наук, профессор кафедры экологии Горно-металлургического института Таджикистана, Разыков З.А.

Адрес: 735730, Республика Таджикистан, г. Бустон, ул. Баротова, 6, Горно-металлургический институт Таджикистан.
Тел: (+992) 92 777 44 33
E-mail: zafarrazykov@mail.ru

Подпись д.т.н., профессора Разыкова З.А. **заверяю.**
Начальник управления кадров и специальных работ Горно-металлургического института Таджикистана Муминова Д.М.

«29» декаберя 2025 г.