

## ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Курбонова Шодкома Ахмадбоевича «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 избранной темы диссертационного исследования*

Согласно мировым данным основными поставщиками фосфоритов являются Аравийско-Африканские страны (Марокко, Алжир, Египет, Тунис) с запасами более 5100 млн. тонн, Казахстан (Чулак-Тай), 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.

Дефицит фосфора в почве приводит к нарушению обмена веществ в растениях, а это является причиной замедления их роста, плодоношения, созревания и соответственно приводит к снижению качества продукции и урожайности.

Устранить фосфорный дефицит в почве, а также увеличить ее плодородие возможно за счет собственных ресурсов ряда мелких месторождений осадочных зернистых фосфоритов и переработкой их в фосфорсодержащие удобрения.

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.

В настоящее время, когда разрушены экономические связи с СНГ, и сельское хозяйство осталось без минеральных удобрений, которые ранее ввозились извне,



перед Таджикистаном встала задача обеспечения сельского хозяйства удобрениями местных сырьевых источников.

С этой точки зрения проблемы и задачи переработки Риватского фосфорсодержащего месторождения в целевые продукты с соблюдением условий выхода из экономического кризиса являются, несомненно, актуальными и представляют большой научный и практический интерес.

### *Оценка содержания диссертации, её завершенность*

Диссертационная работа Курбонова Ш.А. «Физико-химические основы технологии переработки фосфоритовых руд Риватского месторождения Таджикистана», состоит из введения, трёх глав, выводов, списка использованной литературы и приложения. Работа изложена на 117 страницах компьютерного набора, включает 17 рисунков, 15 таблиц, 137 библиографических наименований. В приложении диссертации приведен копия малого патента Республики Таджикистан полученного автором по теме диссертации.

*Первая глава* диссертации посвящена обзору литературы по фосфорсодержащим руд и концентратов. Также диссертант привел известные способы обогащения, переработки фосфатных концентратов, получение фосфатных удобрений.

*Вторая глава* работы посвящена проведению флотации и выбору реагентов, объектам и методам исследования, методам анализа фосфоритного сырья. Приведена характеристика (минералогический и химический состав) месторождения Риват.

*Третья глава* диссертации посвящена результатам и расчетам опытов по переработке фосфорсодержащих руд месторождения Риват методом флотации, исследованию термодинамики и кинетики процесса сернокислотного разложения концентрата.

Приведены результаты полупромышленных испытаний обогащения фосфоритной руды месторождения Риват, а также влияние простого суперфосфата на морфологические показатели и технологические качества волокна хлопчатника

Глава завершается обобщением результатов исследований и их обсуждением.



Полученные результаты позволили диссертанту получить три акта внедрения и защитить малый патент Республики Таджикистан.

### ***Степень обоснованности научных положений, выводов и практических рекомендации, сформулированных в диссертации***

Научные положения и выводы, сформулированные в диссертационной работе Курбонова Ш.А. можно обосновать, так:

- определены термодинамические функции и выявлены лимитирующие стадии процесса кислотного разложения фосфатного концентрата;
- разработана принципиальная технологическая схема комбинированного флотационного обогащения фосфоритного сырья, дающая возможность получения кондиционного концентрата, содержащего более 26 %  $P_2O_5$ .
- проведены агрохимические испытания полученных суперфосфатов на влияние морфофизиологические показатели хлопчатника.

### ***Достоверность и новизна научных положений, выводов и практических рекомендаций***

Достоверность результатов не вызывает сомнений, т.к. использование в работе современных методов и приборов обеспечило надёжность и достоверность полученных автором экспериментальных результатов. Новизна научных исследований подтверждена результатами полупромышленных испытаний и защитой их малым патентом Республики Таджикистан. Выводы следуют из полученного экспериментального материала, вполне обоснованы и хорошо отражают научную и практическую значимость диссертации, что даёт основание говорить об обоснованности формулирующих диссертантом защищаемых положений.

***Научная новизна работы*** заключается в том, что диссертантом впервые исследованы условия селективного разделения фосфатных минералов руды месторождения Риват при обратной и прямой флотации и разработана его принципиальная технологическая схема.



Все полученные в ходе экспериментальных исследований результаты имеют как теоретическое, так и практическое применение, о чём соискатель подробно изложил в своей работе.

***Заключение о соответствии диссертации и автореферата требованиям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней***

Диссертационная работа Курбонова Шодкома Ахмадбоевича «Физико-химические основы технологии переработки фосфоритовых руд Риватского месторождения Таджикистана», является законченным научно-исследовательским трудом, выполненным автором на высоком научном уровне. Полученные результаты достоверны, выводы обоснованы. Диссертационная работа написана доходчиво, грамотно и аккуратно оформлена. По актуальности, поставленным целям и задачам, объёму проведённых исследований, новизне полученных результатов, их научной и практической значимости, рецензируемая работа вполне соответствует требованиям, п.1, п.2, п.4 указанным «Положения о присуждения учёных степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям».

Автореферат и опубликованные работы отражают основное содержание диссертационной работы. Диссертация и автореферат оформлены в соответствии с ГОСТ Р 7.0.11-2011. «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу».

***Личной вклад соискателя в разработку научной проблемы, репрезентативность материала, полученных в результате проведённых экспериментальных исследований.***

Вклад автора состоит в анализе литературных данных, в постановке и решении задач исследований, подготовке и проведении экспериментальных исследований в лабораторных условиях, анализе полученных результатов, в формулировке основных положений и выводов диссертации.

Основное содержание диссертации достаточно полно отражено в 23 публикациях, их список приведен в автореферате, который по своей структуре соответствует положениям диссертации.



*По представленной диссертационной работе имеются следующие замечания и пожелания:*

1. С какой целью диссертант объединяет пром. продукт основной флотации с пром. продукт контрольной флотации?

2. В разделах 3.5 и 3.6 соискатель по одному значению энергии активации, рассчитанной по уравнению Аррениуса, делает вывод о протекании реакции в кинетической и диффузионно-кинетической областях, что не является логичным, т.к. эксперименты по определению областей протекания реакции, например, изменением размера частиц концентрата, не были проведены в работе.

3. В диссертации приводятся технико-экономическое обоснование по построению завода в Ривате, насколько он является оправданным?

4. Как и любая другая работа, диссертационная работа Курбонова Ш.А. не лишена грамматических и стилистических ошибок (стр. 15; стр. 58; стр. 64; стр. 77; и т.д.)

Отмеченные недостатки нисколько не умаляют достоинства диссертационной работы Курбонова Ш.А. «Физико-химические основы технологии переработки фосфоритовых руд Риватского месторождения Таджикистана», которая выполнена с применением современных физико-химических методов исследования и указывает о достаточно высоком уровне научных знаний соискателя. Результаты работы доложены и обсуждены на многочисленных конференциях и симпозиумах.

#### *Заключение*

В целом, диссертационная работа Курбонова Шодкома Ахмадбоевича «Физико-химические основы технологии переработки фосфоритовых руд Риватского месторождения Таджикистана», является завершённым научным исследованием, выполненным на высоком научном уровне и по актуальности, объёму выполненных исследований, новизне и практической значимости соответствует требованиям, указанным «Положения о присуждении ученых степеней», (Постановление Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842 с изменениями, внесёнными постановлением Правительства Российской Федерации от 21 апреля 2016 г. №335) предъявляемым к кандидатским



диссертациям, и её автор за разработку физико-химических основ переработки фосфоритовых руд Риватского месторождения заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.7 – Технология неорганических веществ (технические науки).

**Официальный оппонент,**

Доктор технических наук, доцент кафедры

«Технология химического производства»

Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими



Гайбуллаева Зумрат Хабибовна

**Адрес:** Таджикистан, 734042, г. Душанбе, проспект акад. Ражабовых, 10

Таджикского технического университета им. М.С. Осими

**Телефон:** +992 918 67 29 45

**E-mail:** [zumrathabib@rambler.ru](mailto:zumrathabib@rambler.ru)

Подпись д.т.н. Гайбуллаевой З.Х. заверяю:

Начальник ОК и СР ТТУ им. академика М.С. Осими

04.09.2023г.



Шарипова Д. А.