

## **ОТЗЫВ**

**официального оппонента, кандидата технических наук Самихова  
Шонавруза Рахимовича на диссертацию Бобоназарова Махмади «Физико-  
химические особенности комплексной переработки фосфоритов  
Таджикистана», представленную на соискание ученой степени кандидата  
технических наук по специальности  
02.00.04 - физическая химия**

### **Актуальность исследования**

Диссертационная работа Бобоназарова М. посвящена важной проблеме исследования физико-химических и технологических свойств фосфоритов Таджикистана с целью разработки и внедрения технологии производства фосфорсодержащих минеральных удобрений для нужд агропромышленного комплекса страны. До настоящего времени проводились отдельные исследования фосфоритных месторождений страны, однако этой работе не придавался системный характер, возможно, отчасти из-за небольшого запаса фосфоритов, не требующих строительства больших предприятий по производству фосфорсодержащих минеральных удобрений. Однако, учитывая острую потребность сельского хозяйства в минеральных удобрениях, дороговизну закупаемого этого товара за пределами страны, Правительством Республики Таджикистан приняты ряд решений по освоению местных месторождений фосфоритного сырья и организацию производства на их основе минеральных удобрений. В частности, такая задача включена в «Программу инновационного развития Республики Таджикистан на 2011-2020гг.», утвержденной Постановлением Правительства Республики Таджикистан от 30 апреля 2011 года № 227, что свидетельствует об актуальности и приоритетности исследовательских работ в этом направлении.

**В ходе проведения исследований диссертантом получен ряд новых научно-обоснованных технических и технологических решений по поставленным задачам, внедрение которых вносит заметный вклад в деле обеспечения агропромышленного комплекса страны необходимыми**

**фосфорсодержащими минеральными удобрениями.** Выводы и рекомендации по ним имеют элементы научной новизны::

- физико-химическими методами сделан полный анализ минералогического, химического и гранулометрического составов муки фосфоритной руды Каратаг;

- теоретически методами физико-химической гидродинамики и экспериментально изучены седиментационные свойства фосфоритной муки в вертикальном реакторе, найдены оптимальные гидродинамические и технологические параметры сепарации частиц фосфоритной полидисперсной суспензии, выгрузки осадков. По предложенной методике можно моделировать процессы перемешивания и сепарации суспензий и в других гетерогенных системах твердое вещество-жидкость;

- экспериментально найдены оптимальные режимы серно- и азотнокислотного разложения концентрата фосфоритной муки.

- осуществлен синтез концентрата фосфоритной муки с серной кислотой, гидроокисью аммония и предложена технология получения полиаммофосфатов кальция;

- разработана принципиальная технологическая схема комплексной переработки фосфоритов Таджикистана;

#### **Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций**

Для научного обоснования полученных технологических решений выполнен анализ большого объема научной литературы, в том числе зарубежной. Задачи, поставленные и решенные в процессе выполнения работы, вытекают из указанной цели и подчинены ее решению. Четкая методологическая основа диссертации, большой объем экспериментальных работ, применение современных методов физико-химического анализа, математического аппарата, подробный анализ физико-химических процессов дали возможность автору обоснованно сформулировать положения, выносимые на защиту.

Экспериментально проведена агрохимическая оценка эффективности получаемой фосфоритной муки.

**Достоверность научного обоснования выводов и технологических решений** обеспечивается корректным применением методик экспериментального исследования физико-химических свойств рудного сырья, применением аттестованной аппаратуры для технологических экспериментов и методик физико-химических методов исследований.

Дифракционный анализ составов исходной фосфоритной муки, а также продуктов кислотных разложений подтверждает правильность выводов по химическому, минералогическому составам и полному кислотному разложению.

**Практическая значимость диссертации заключается в том, что:**

- результаты исследований физико-химических и технологических свойств фосфоритной руды Каратаг, разработанной технологии получения полиаммофосфатов кальция, агрохимической оценки фосфоритной муки, предложенную технологическую схему комплексной переработки фосфоритов Таджикистана можно использовать для организации производства фосфорсодержащих, комплексных минеральных удобрений

Актом комиссии ГНУ «Научно-исследовательский институт промышленности» Министерства промышленности и новых технологий Республики Таджикистан от 15 октября 2015г., подтверждена новизна и практическая ценность технологических решений по переработке фосфоритной муки и рекомендовано к внедрению. О практической значимости результатов и новизны выводов, сделанных автором исследований, свидетельствуют и полученные им патенты РТ ТЖ №№ 281, 629, 630 и 631.

### **Объем и структура работы**

Работа изложена на 123 страницах машинописного текста по общепринятому типу и состоит из введения, обзора литературы, 3 глав теоретических и экспериментальных исследований, заключения, списка

использованной литературы (142 источника), приложений 1 и 2. Диссертация хорошо иллюстрирована таблицами и рисунками.

Во введении автором обоснована актуальность исследования, корректно сформулирована цель и вытекающие из нее задачи, положения, выносимые на защиту, описаны научная новизна и практическая значимость диссертации, отражены личный вклад автора, результаты технологических испытаний предложенный автором методов.

Автором опубликовано 15 работ, в том числе 4 статьи в ведущих рецензируемых изданиях, входящих в перечень Высшей аттестационной комиссии Российской Федерации, 4 патента, 7 тезисов докладов международных и республиканских научных конференций.

В первой главе диссертант приводит детальный анализ научной литературы, в том числе зарубежной, посвященной исследованиям по вопросу переработки фосфоритов, получению из них минеральных удобрений. В заключении главы автор резюмирует имеющуюся информацию и делает вывод о необходимости проведения исследований физико-химических и технологических свойств фосфоритов Таджикистана, способов их переработки.

Во второй главе, описывающей методам исследований по механической обработке фосфоритов, приведены результаты анализа химического, минералогического и гранулометрического составов муки фосфоритов, седиментационного анализа полидисперсной фосфоритной муки в реакторе с жидкостью без- и с перемешиванием, моделирование процессов перемешивания фосфоритной суспензии в вертикальном реакторе, сепарации частиц суспензии и выгрузки осадков. В выводах главы рекомендуется использование таким механическим методом переработанной муки для промышленного использования и применения как сырья для получения других фосфорсодержащих удобрений.

В третьей главе отражены впервые выполненные исследования по кислотному разложению местного фосфатного сырья. Результаты серно- и азотнокислотных разложений концентрата фосфоритной муки показывают, что

на ее основе можно получать фосфорсодержащие (суперфосфат, нитрофоска и др.) минеральные удобрения. Представлены результаты экспериментов по получению полиаммофосфатов кальция из концентрата фосфоритной муки. Приведена принципиальная схема комплексной переработки фосфоритов Таджикистана.

Четвертая глава посвящена результатам экспериментальных исследований агрохимической эффективности концентрата фосфоритной муки в вегетационных условиях, проведенных совместно с сотрудниками НИИ почвоведения и земледелия Таджикской академии сельскохозяйственных наук. Согласно результатам применение концентрата фосфоритной муки позволяет значительно повысить урожай хлопка-сырца.

Выводы исследования корректны, полностью отвечают на поставленные задачи.

Список использованной литературы оформлен согласно ГОСТу Р 7.0.11.-2011.

Автореферат составлен по общепринятой схеме и полностью отражает структуру диссертации.

#### **Замечания**

1. Не изучен химический состав по другим фракциям фосфоритной муки
2. Автором работы не опробованы другие методы переработки фосфоритов, как флотация, термическая обработка и т.д., и таким образом можно было бы выбрать лучший из них для переработки местных фосфоритов;
3. Было бы желательно изучить химический состав и других фракций дисперсных частиц сухого и мытого концентрата фосфоритной муки;
4. Неясна связь результатов экспериментов по седиментационному анализу без- и с перемешиванием фосфоритной суспензии в вертикальном реакторе.
5. Было бы целесообразно отмеченные актом, как новое технологическое решение, применение физико-химических методов гидродинамики для сепарации суспензий оформить в виде патента на изобретение.

Однако, эти замечания не умаляют достоинства выполненной диссертационной работы.

### Заключение

Таким образом, диссертация Бобоназарова М. является законченной научно-квалификационной работой, содержащей новые технологические решения вопросов переработки фосфоритной руды месторождений Таджикистана и получения из них фосфорсодержащих минеральных удобрений.

Диссертация Бобоназарова М. соответствует требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013г. № 842, а сам автор достоин присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия

Кандидат технических наук,  
ведущий научный сотрудник  
лаборатории обогащения руд  
Института химии им. В.И. Никитина  
АН Республики Таджикистан  
(02.00.04-физическая химия)



Самихов Ш.Р.

Адрес: 734063, г. Душанбе  
ул. Айни, 299/2  
тел.: 988-42-30-72  
E-mail: [samikhov72@mail.ru](mailto:samikhov72@mail.ru)

подпись ведущего научного сотрудника Самихова Ш.Р. заверяю:  
ученый секретарь Института химии им. В.И. Никитина  
АН Республики Таджикистан,  
кандидат химических наук



22 июня 2016г. <sup>6</sup>



Норова М.Т.