

**ОТЗЫВ**  
**официального оппонента на диссертационную работу Джамолова  
Нурмухамада Махмаджоновича на тему: «Физико-химические основы  
кислотного разложения алюмосиликатных руд Таджикистана»,  
представленной на соискание учёной степени кандидата химических  
наук по специальности 1.4.4 – Физическая химия**

**Актуальность избранной темы.** Как известно, производство глинозёма ( $Al_2O_3$ ) почти всегда базируется на использовании в основном бокситов, которые представляют собой высокосортное глинозёмное сырьё. Соответственно, постоянно увеличивающийся в настоящее время спрос на алюминиевое производство с получением различных соединений алюминия, которые находят применение в различных отраслях промышленного сектора страны, ставят перед исследователями важные задачи по поиску и внедрению в производство новых видов сырья с содержанием глинозёма с целью расширения сырьевой базы алюминиевой промышленности.

Данные виды сырья, хотя в их составе и содержатся низкие содержания глинозёмсодержащих компонентов, представляют интерес для исследователей и потребителей в связи с содержанием в них кроме глинозёма ряда других востребованных компонентов. Целесообразными для их переработки являются комплексные методы с целью получения различных продуктов – это, в первую очередь, глинозём, а также коагулянты для очистки вод и множество других востребованных продуктов.

Исходя из вышеизложенного, в данной диссертационной работе автором рассматривается разложение алюмосодержащих низкокачественных руд Таджикистана – нефелиновых сиенитов, каолиновых глин, аргиллитовых, алюнитовых руд и др. руд, с минеральными кислотами.

Также разработана технология получения из высококремнистого сырья сульфата алюминия с последующей его переработкой для выделения гидроксида алюминия и глинозёма, обусловленная необходимостью обеспечения указанными видами сырья (с отказом от импорта) действующих в республике предприятий по производству алюминия и фтористых солей, а также принимая во внимание действующий завод по производству серной кислоты.

С этой целью, исследование возможности получения гидроксида алюминия и глинозёма из местного глинозёмсодержащего сырья кислотными способами являются актуальными задачами для Республики Таджикистан.

## **Структура, содержание и объём диссертации**

Диссертационная работа Джамолова Нурмухамада Махмаджоновича включает три главы, введение, литературный обзор, представляет собой рукопись, изложенную на 152 страницах компьютерного набора, включает 53 рисунка, 24 таблицы и 144 литературных источника и приложения.

**Во введении** обоснована актуальность темы, сформулированы цель и задачи диссертационной работы, отражена научная и практическая её значимость.

**В первой главе** рассматривается обзор литературы по переработке алюмосиликатных руд минеральными кислотами. Рассмотрено сернокислотное разложение нефелиновых сиенитов, сиаллитов, аргиллитов, каолиновых глин и цеолитов. Приведены результаты солянокислотного разложения глинозёмсодержащих руд, а также азотно- и фосфорнокислотного разложения низкокачественных алюмосиликатных руд.

**Во второй главе** приведены результаты изучения физико-химических характеристик алюмосиликатных руд и термодинамическая оценка процессов при разложении руд минеральными кислотами.

**В третьей главе** изучено кислотное разложение алюмосиликатных руд.

**В выводах** сформулированы основные выводы и заключения по провёденным в диссертационной работе исследованиям.

### **Научная новизна и практическая значимость работы.**

Установлены механизмы, согласно которым протекают химические процессы при кислотном разложении алюминиевого сырья и выявлены процессы активации алюминиевого сырья при использовании натрийсодержащих реагентов, а также определено влияние температуры, длительности процесса, концентрации минеральных кислот на величины извлечения компонентов из алюмосодержащего сырья. Разработаны принципиальные технологические схемы для переработки алюминиевого сырья кислотными методами с использованием минеральных кислот.

На основании выполненных исследований проведена разработка эффективной технологии по комплексной переработке алюминиевых руд Республики Таджикистан - аргиллитовых руд, каолиновых глин и нефелиновых сиенитов кислотными методами, с обеспечением максимального выхода востребованных в стране конечных продуктов. Имеется Акт испытания «Способа получения смешанного коагулянта методом кислотного разложения аргиллитов месторождения Чашма-Санг серной кислотой с получением смеси сульфатов алюминия и железа».

## **Степень обоснованности и достоверности основных результатов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.**

Автором проделана большая и трудоёмкая работа, получен большой фактический материал по термодинамическим и кинетическим характеристикам переработки глинозёмсодержащих руд Таджикистана минеральными кислотами с предварительной активацией руды спеканием, а также разложением руды смесью минеральных кислот. Изучены физико-химические характеристики исходных алюмосодержащих руд в месторождениях Таджикистана – аргиллитовых руд, каолиновых глин и нефелиновых сиенитов. В целом, диссертация представляет собой научно-квалифицированную работу, в которой на основании выполненных автором исследований разработаны теоретические положения, совокупность которых можно квалифицировать, как новое научное достижение. В работе достаточно успешно решён ряд актуальных теоретических и практических задач по разработке технологии получения смешанного коагулянта методом кислотного разложения аргиллитов месторождения Чашма-Санг серной кислотой с получением смеси сульфатов алюминия и железа.

Достоверность результатов работы обоснована и подтверждена корректным использованием современных методов физико-химического исследования: рентгенофазовым анализом, весовым и титриметрическими исследованиями.

*Личное участие автора* выражается в самостоятельной постановке ключевых задач исследования, изучении имеющихся источников литературы по тематике, близкой к настоящей диссертационной работе, разработке и коррекции методов для решения поставленных задач, обработке и интерпретации полученных экспериментальных результатов, формировании выводов.

### **Реализация результатов исследований.**

Основные результаты исследований внедрены в лаборатории Центра контроля качества питьевых вод при ГУП «Душанбеводоканал». Получен акт испытания «Способа получения смешанного коагулянта методом кислотного разложения аргиллитов месторождения Чашма-Санг серной кислотой с получением смеси сульфатов алюминия и железа».

**Полученные диссидентом** основные результаты прошли достаточно широкую апробацию на международных и республиканских семинарах и научных практических конференциях. По тематике диссертационного исследования опубликовано 20 работ, в том числе 9 статей в журналах, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования

Российской Федерации, а также 11 тезисов в материалах международных и республиканских конференций. Получен 1 малый патент Республики Таджикистан и 1 акт о внедрении. Вышеизложенное даёт право констатировать высокий уровень апробации диссертационной работы. Материал диссертации изложен последовательно и логично, хорошо иллюстрирован, выводы грамотно обоснованы.

Таким образом, представленная диссертационная работа Джамолова Нурмухамада Махмаджоновича является законченной научно-исследовательской работой и вносит определённый вклад в процессы химической технологии, водоподготовки и, в целом, в алюминиевую промышленность.

**Общая оценка работы.** Диссертационная работа Джамолова Нурмухамада Махмаджоновича является завершённой научно-квалифицированной работой. Исследованы физико-химические характеристики исходных алюмосодержащих руд в месторождениях Таджикистана – аргиллитовых руд, каолиновых глин и нефелиновых сиенитов. Изучены кинетические характеристики кислотных способов разложения аргиллитовых руд, каолиновых глин и нефелиновых сиенитов, также определены особенности разложения алюмосодержащего сырья с предварительной активацией спеканием с NaOH, а также разложением сырья смесью минеральных кислот.

**Соответствие автореферата основному содержанию диссертации и научной специальности.** Автореферат адекватно отражает содержание диссертации. Структура, содержание, а также оформление списка цитируемой литературы соответствуют ГОСТу Р 7.0.11-2011 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертации и автореферат диссертации. Структура и правила оформления. - М.: Стандартинформ, 2012».

Диссертационная работа Джамолова Н.М. соответствует паспорту специальности 1.4.4 – Физическая химия по следующим пунктам.

1. Исследование физико-химических характеристик исходных нефелиновых сиенитов, каолиновых глин и аргиллитов месторождений Таджикистана.

2. Термодинамический анализ процессов, связанных с разложением алюмосиликатных руд – нефелиновых сиенитов, каолиновых глин и аргиллитов минеральными кислотами.

3. Физико-химические основы технологических процессов: химический состав и свойства веществ, термодинамика и кинетика химических и межфазных превращений.

### **Общие замечания**

При прочтении диссертационной работы возникли некоторые замечания и пожелания:

1. В данной работе не приведён физико-химический анализ с использованием дериватографических исследований продуктов процесса разложения алюмосодержащего сырья с предварительной активацией спеканием с NaOH.

2. Автором в автореферате и диссертации не приведены результаты исследования зависимости степени извлечения глинозёма от размеров фракций сырья при кислотных способах переработки глинозёмсодержащих руд.

3. В диссертационной работе при переработке глинозёмсодержащих руд кислотными способами получены гидроксид алюминия и глинозём, однако автор не приводит химический состав твёрдых остатков после кислотного разложения.

4. Соискателем приведены термодинамические расчёты разложения каолиновой глины месторождения Чашма-Санг с участием соляной кислоты, но не приводятся термодинамические расчёты разложения каолиновых глин месторождения Чашма-Санг азотной кислотой с предварительной активацией NaOH.

5. Автором получен акт испытания «Способа получения смешанного коагулянта методом кислотного разложения аргиллитов месторождения Чашма-Санг серной кислотой с получением смеси сульфатов алюминия и железа», однако не приведены экономические расчёты получения данного смешанного коагулянта методом кислотного разложения.

Отмеченные недостатки не снижают научной и практической ценности и актуальности выполненной диссертационной работы. Полученные результаты отражены в авторских научных публикациях. Автореферат вполне отражает идеи и выводы, приведённые в диссертационной работе.

### **Заключение**

Диссертационная работа Джамолова Н.М. на тему: «Физико-химические основы кислотного разложения алюмосиликатных руд Таджикистана» соответствует пунктам 9-14 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утверждённого Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г., № 842 (с изменениями и

дополнениями), предъявляемым к кандидатским диссертациям: содержит совокупность новых научных результатов и положений, выдвигаемых автором для публичной защиты, которые можно квалифицировать, как новое научное достижение, имеющее важное значение для развития химической технологии.

Автор диссертационной работы Джамолов Нурмухамад Махмаджонович заслуживает присуждения искомой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4 – Физическая химия.

**Официальный оппонент,**  
доктор технических наук, профессор,  
профессор кафедры «Прикладная химия»  
Таджикского национального университета

Рузиев Джура  
Рахимназарович

Подлинность подписи д.т.н., профессора  
Рузиева Д.Р. заверяю:  
Начальник УК и СЧ Таджикского  
национального университета

Тавкиев Э.Ш.

11.05.2023

Служебный адрес: 733036, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Рудаки, 17.  
Тел.: (+992) 917-36-15-13, E-mail: gyra71@mail.ru