

ОТЗЫВ

научного консультанта по диссертационной работе Наимова Носира Абдурахмоновича на тему «Физико-химические и технологические основы комплексной переработки глиноземсодержащих руд Таджикистана способом сульфатизации», представленной на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 2.6.7 – «Технология неорганических веществ»

Наимов Носир Абдурахмонович является высококвалифицированным специалистом в области химической технологии. В 2015 году он окончил химический факультет Таджикского национального университета (ТНУ) по специальности «Прикладная химия», получив диплом инженера-химика (ДТО №0180126).

В 2016 году он поступил в очную аспирантуру ТНУ по специальности 02.00.04 – «Физическая химия» и в 2019 году успешно защитил кандидатскую диссертацию на тему «Физико-химические аспекты сульфатизации глиноземсодержащих руд Таджикистана» (диплом КАН №010793), подтвердив тем самым высокий уровень своей научной подготовки.

Научная деятельность Наимова Н.А. направлена на комплексные исследования в области физико-химических и технологических основ получения таких важнейших неорганических соединений, как сульфат алюминия, алюмокалиевые квасцы, криолит, гидроксид алюминия, фторид алюминия и глинозём. Эти продукты являются ключевыми компонентами в технологиях водоподготовки (очистка питьевых и сточных вод), производстве фторидных солей, а также в металлургии алюминия. Особое внимание в его исследованиях уделено разработке сернокислотного способа комплексной переработки местных глиноземсодержащих руд Таджикистана, а также рациональной утилизации побочного продукта производства плавиковой кислоты – смеси кремнефтористоводородной и плавиковой кислот. Последняя перерабатывается с гидроксидом натрия для получения фторида натрия – компонента синтеза криолита из растворов сульфата алюминия и алюмокалиевых квасцов, а также кремнегеля и жидкого стекла.

Диссертация Н.А. Наимова посвящена актуальной научно-технической задаче, связанной с повышением эффективности переработки глинозёмсодержащего сырья. В условиях истощения традиционных бокситов и растущего спроса на высокочистый глинозём, разработка ресурсосберегающих технологий является приоритетной задачей для алюминиевой промышленности.

Выбор темы диссертационной работы обусловлен необходимостью

получения из высококремнистого глинозёмсодержащего сырья ряда ценных продуктов – сульфата алюминия, алюмокалиевых квасцов, фторида и гидроксида алюминия, криолита и глинозёма – с целью обеспечения потребностей, действующих в Республике Таджикистан предприятий по производству алюминия и фтористых солей. Особое внимание уделено применению в технологических схемах отечественно производимой серной кислоты, что повышает экономическую эффективность и степень локализации технологий.

Целью диссертационной работы является установление физико-химических и технологических основ комплексной переработки каолиновых глин месторождений «Зидди» и «Чашма-Санг», мусковит-ставролитовых сланцев и флотационного мусковитового концентрата Курговадского месторождения методом сульфатизации с получением сульфата алюминия, алюмокалиевых квасцов, криолита, гидроксида и фторида алюминия, а также глинозёма. Кроме того, в рамках исследования рассмотрена переработка побочного продукта производства плавиковой кислоты – смеси кремнефтористоводородной и плавиковой кислот – с гидроксидом натрия с целью получения фторида натрия как компонента синтеза криолита, а также кремнегеля и жидкого стекла.

В ходе выполнения работы Наимовым Н.А. были успешно решены следующие задачи, направленные на достижение поставленной цели:

1. Исследование химического и минералогического состава сырья и продуктов переработки:

- Проведено определение химического и минералогического состава каолиновых глин из месторождений «Зидди» и «Чашма-Санг», мусковит-ставролитовых сланцев Курговадского месторождения, а также флотационного мусковитового концентрата.
- Осуществлён физико-химический анализ исходных, промежуточных и конечных продуктов переработки, что позволило оценить их состав и качество.

2. Оптимизация процессов обогащения и сульфатизации сырья:

- Разработаны оптимальные условия для флотационного обогащения мусковит-ставролитовых сланцев Курговадского месторождения.
- Изучены условия сульфатизации каолиновых глин и мусковит-ставролитовых сланцев с учетом влияния различных физико-химических факторов.
- Оптимизирован процесс водной обработки сульфатизированных спеков для получения сульфата алюминия и алюмокалиевых квасцов.

3. Исследование механизмов химических процессов:

- Проведено исследование термодинамики, кинетики и механизма получения сульфата алюминия и алюмокалиевых квасцов серноокислотным методом, а также фторида натрия – компонента синтеза криолита из смеси кремнефтористоводородной и плавиковой кислот.
- Анализировались параметры известково-щелочной и щелочной переработки сульфатсодержащих растворов для получения тетрагидроксоалюмината натрия, а также последующее извлечение гидроксидов алюминия и железа.

4. Оптимизация процессов получения алюминиевых и фторидных соединений:

- Изучены параметры переработки минерала байерита для получения оксида алюминия, фторида алюминия и криолита.
- Определены технологические параметры получения фторида натрия и кремнегеля из смеси кремнефтористоводородной и плавиковой кислот.
- Разработаны условия для получения криолита с низким содержанием сульфатов с использованием растворов NaF, сульфата алюминия и алюмокалиевых квасцов.

5. Разработка технологических схем переработки сырья:

- Создана принципиальная и аппаратурно-технологическая схема комплексной переработки местного глинозёмсодержащего сырья и побочных продуктов химического производства, что позволяет получать фторид натрия, аморфный кремнезём, жидкое стекло, сульфат алюминия, алюмокалиевые квасцы, криолит и глинозём.

6. Технико-экономическая оценка разработанных технологий:

- Проведена оценка эффективности комплексной переработки местных глинозёмсодержащих руд методом сульфатизации.
- Выполнен технико-экономический анализ технологии получения фторида натрия и аморфного кремнезёма из побочного продукта производства плавиковой кислоты.

Научная новизна и практическая значимость диссертационной работы Наимова Н.А. заключаются в разработке физико-химических и технологических основ, а также опытно-промышленных аспектов получения ряда ценных продуктов с оптимальными физико-химическими параметрами и свойствами из различных глинозёмсодержащих руд Таджикистана способом сульфатизации, в том числе:

– С использованием физико-химических методов анализа определены химический и минералогический составы глинозёмсодержащих руд Таджикистана (каолиновых глин месторождений «Зидди» и «Чашма-Санг», мусковит-ставролитовых сланцев месторождения «Курговад» и его

флотационного концентрата), а также продуктов, полученных на основе сульфатизации (сульфат алюминия, алюмокалиевые квасцы, криолит, гидроксид алюминия, фторид алюминия, глинозём, фторид натрия и др.).

– Установлены основные физико-химические характеристики процессов сульфатизации каолиновых глин, мусковит-ставролитовых сланцев и его флотационного концентрата, а также водной обработки сульфатизированных спеков с получением сульфатсодержащих солей.

– Определены оптимальные технологические параметры известково-щелочной и щелочной обработки сульфатсодержащих растворов с целью получения алюмината натрия, гидроксида железа, гидроксида алюминия, глинозёма и др.

– Изучены термодинамика и кинетика процессов сульфатизации глиноземсодержащих руд Таджикистана и переработки смеси КФВК и плавиковой кислот гидроксидом натрия с получением ценных компонентов для производства фтористых солей и алюминиевой промышленности.

– Определено влияние различных физико-химических параметров на процесс получения десульфатизированного криолита из водных растворов сульфата алюминия и алюмокалиевых квасцов с использованием раствора фторида натрия.

– Обоснованы пути внедрения технологий комплексной переработки глиноземсодержащих руд Таджикистана методом сульфатизации на основании проведённых опытно-промышленных исследований и испытаний полученных продуктов.

– Проведена технико-экономическая оценка процесса сульфатизации на основе разработанных принципиальных и аппаратурно-технологических схем комплексной переработки глиноземсодержащих руд с получением ряда ценных продуктов.

Структура и объём работы. Диссертационная работа Наимова Н.А. состоит из введения, 5 глав, заключения, выводов и списка использованной литературы, включающего 350 наименований, изложена на 373 стр. компьютерного набора, иллюстрирована 76 рисунками, 72 таблицами и 15 приложениями.

По теме диссертационной работы Н.А. Наимова опубликовано 66 научных трудов, включая 28 статей в журналах, рекомендованных ВАК РФ, 4 статьи в изданиях, входящих в РИНЦ, 34 публикации в материалах международных и республиканских конференций, 2 монографии, получено 5 патентов (в том числе 4 малых патента Республики Таджикистан и 1 Евразийский), а также оформлено 9 актов о внедрении и производственных испытаниях.

Наимов Н.А. зарекомендовал себя как целеустремлённый и самостоятельный исследователь, обладающий глубокими теоретическими знаниями и практическими навыками в области химической технологии переработки неорганического сырья.

Считаем, что диссертационная работа Наимова Носира Абдурахмоновича полностью соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к докторским диссертациям, и её автор заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук по специальности 2.6.7 – «Технология неорганических веществ».

Научный консультант:

академик НАН Таджикистана,
доктор химических наук, профессор,
главный научный сотрудник
лаборатории комплексной переработки
сырья и отходов ГНУ «Институт
химии имени В.И. Никитина» НАНТ



Мирсаидов У.

734063, Таджикистан, г. Душанбе, ул. Айни, 299/2 ГНУ «Институт
химии имени В.И. Никитина» НАН Таджикистана
E-mail: ulmas2005@mail.ru.
Телефон: (+992) 985-49-55-55.

Подпись академика НАНТ, д.х.н., профессора Мирсаидова У.
удостоверяю: Старший инспектор ГНУ «Институт
химии имени В.И. Никитина» НАНТ



Ф.А. Рахимова

07.10.2024г.