

ОКОНЧАТЕЛЬНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

объединенного диссертационного совета 6D.KOA-042 на базе Института химии им. В.И. Никитина Национальной академии наук Таджикистана и Агентства по ХБРЯ безопасности НАНТ по диссертации на соискание ученой степени доктора философии (PhD) -доктора по специальности и на соискание ученой степени кандидата наук

Аттестационное дело № _____
Решение диссертационного совета от 05.09.2022 г.

о присуждении Назарову Зафару Саидмуродовичу ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.01 –Технология неорганических веществ

Диссертация на тему: «Физико-химические основы переработки отходов алюминиевого производства с нефелиновыми сиенитами» по специальности 05.17.01 – Технология неорганических веществ принята к защите 11 мая 2022 года, протокол №2 объединённого диссертационного совета 6D.KOA-042 на базе Института химии им. В.И. Никитина НАНТ и Агентства по ХБРЯ безопасности НАНТ по адресу: 734063, г. Душанбе, ул. Айни, 299/2 (Приказ ВАК при Президенте Республики Таджикистан №111/ш.д от 05 апреля 2022 г.).

Соискатель Назаров Зафар Саидмуродович, 1986 года рождения. В 2009 году окончил Таджикский технический университет им. академика М.С. Осими по специальности «Химическая технология неорганических веществ». После окончания Таджикского технического университета им. академика М.С. Осими с сентября 2009 г. до 2015 г. работал преподавателем химии в Энергетическом колледже района Джалолиддина Балхи.

В период подготовки диссертации Назаров З.С. с 2015 года являлся аспирантом Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» г. Екатеринбурга. После окончания аспирантуры с августа 2019 г. он работал научным сотрудником лаборатории экологических исследований и переработки промышленных отходов Государственного учреждения «Научно-исследовательский институт металлургии» Открытого акционерного общества «Таджикская Алюминиевая Компания» по настоящее время.

Диссертация выполнена в лаборатории экологических исследований и переработки промышленных отходов Государственного учреждения «Научно-исследовательский институт металлургии» Открытого акционерного общества «Таджикская Алюминиевая Компания».

Научный руководитель – Низов Василий Александрович, кандидат технических наук, доцент кафедры технологии электрохимических производств Уральского федерального университета имени первого Президента России Б.Н. Ельцина в г. Екатеринбурге.

Официальные оппоненты:

1. **Курбонов Амиршо Сохибназарович** - доктор химических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории комплексной переработки минерального сырья и промышленных отходов Института химии им. В.И. Никитина НАНТ;

2. **Амирзода Ориф Хамид** - кандидат технических наук, доцент, директор Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ дали положительные отзывы на диссертацию соискателя.

Ведущая организация: Кафедра металлургии Горно-металлургического института Таджикистана (г. Бустон), в своем положительном отзыве (Протокол №11 от 22 июня 2022 г.), подписанном кандидатом технических наук, заведующим кафедрой «Металлургия» Кадиловым А.А.; экспертом, кандидатом химических наук, доцентом кафедры «Металлургия» Муминовым У.А.; секретарем заседания Рахимовым Х.Ш., и утверждённом ректором Горно-металлургического института Таджикистана, кандидатом экономических наук, доцентом Махмадали Бахтиёра Наби, указала, что диссертационная работа Назарова Зафара Саидмуродовича на тему: «Физико-химические основы переработки отходов алюминиевого производства с нефелиновыми сиенитами» отвечает требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Республики Таджикистан от 30 июня 2021 г., №267, 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 технологии неорганических веществ.

Диссертационная работа имеет внутреннее единство, в ней отражены личный вклад автора в науку, а её автор – Назаров Зафар Саидмуродович, написавший диссертацию на тему: «Физико-химические основы переработки отходов алюминиевого производства с нефелиновыми сиенитами», достоин ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.01 – Технология неорганических веществ.

Соискатель имеет 10 опубликованных работ по теме диссертации, в том числе 4 работы опубликованы в журналах из перечня ВАК при Президенте Республики Таджикистан, а также 6 статей в других изданиях и материалах международных и республиканских конференций.

Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1. **Назаров, З.С.** Анализ перспектив развития производства исходных солей для электролиза алюминия в Таджикистане / З.С. Назаров, В.А. Низов // Молодой учёный (Российский журнал). - 2016. - № 20 (24). - С. 179-181.

2. **Назаров, З.С.** К вопросу о реализации комплексной технологии производства алюминия электролизом в Таджикистане / З.С. Назаров, В.А. Низов // Башкирский химический журнал. - 2019. – Т.26. - №3. - С. 77-82.

3. **Назаров, З.С.** Переработка отходов шламового поля открытого акционерного общества «Таджикская Алюминиевая Компания» // Известия

НАН Таджикистана. Отд. физ.-мат., хим., геол. и техн. наук.- 2021.- №2 (183). - С. 105-109.

4. **Назаров, З.С.** Совместная переработка отходов шламового поля алюминиевого производства с нефелиновым сиенитом месторождения «Турпи» / З.С. Назаров, Ш.Б. Назаров // Известия НАН Таджикистана. Отд. физ.-мат., хим., геол. и техн. наук. - 2021.- №4.- С. 78-83.

Также соискателем получен патент Российской Федерации RU 2711070 С2. Способ утилизации шламов алюминиевого производства / **З.С. Назаров**, В.А. Низов / Патентное ведомство России: № заявки 2018117072; дата регистрации 07.05.2018; дата публикации 15.01.2020 г. по теме диссертации.

На автореферат диссертации соискателя поступили отзывы:

1. От к.т.н., доцента, заведующего кафедрой «Геология и разработка нефтяных и газовых месторождений» Дангаринского государственного университета Тураева С.С. Отзыв положительный. Имеются следующие замечания:

– автор не приводит результатов при совместной переработке отходов шламового поля алюминиевого производства с нефелиновым сиенитом месторождения Турпи - каким из спекательных способов перерабатывали, какие химические реакции протекают при переработке?

– автор отмечает, что в раствор после выщелачивания переходит только алюминат натрия, мнение автора непонятно: фтор остается в твердом остатке или в растворе?

2. От д.т.н., профессора кафедры «Химическая технология неорганических веществ» Ташкентского химико-технологического института Эркаева А.У. Отзыв положительный. Имеются следующие замечания:

– на рисунке 14 автореферата на принципиальной технологической схеме в жидкой фазе автор приводит следующие химические соединения - KNO_3 , NaNO_3 и другие соединения, однако автор не указывает процентное соотношение химических компонентов этих соединений;

– данная диссертационная работа защищается на соискание кандидата технических наук и разработана технологическая схема, однако в автореферате для разработанной технологии не приводятся материальные и технические экономические расчеты.

3. От д.т.н., доцента кафедры «Высшая математика и естественные дисциплины» Таджикского государственного университета коммерции Назарзода Х.Х. Отзыв положительный. Имеются следующие замечания:

– на странице 16 автореферата в комплексной принципиальной схеме автор указывает, что твердая фаза содержит $\alpha\text{-SiO}_2$, $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ и CaF_2 , однако процентное содержание этих компонентов автором не дано;

– на странице 20 автореферата при обработке твердой фазы автором использован гидроксид натрия. По моему мнению, при обработке твердой фазы использование кальцинированной соды более экономично.

4. От к.т.н., доцента, декана Инженерно-экономического отраслевого факультета Энергетического института Таджикистана Рахимова Х.А. Отзыв положительный. Имеются следующие замечания:

– на 15 странице автореферата показано, что при сернокислотном разложении образуются спеки от спекания нефелинового сиенита Турпи и отходов шламовых полей ОАО «ТалКо». Однако автором не приведены химические реакции этого процесса и не рассмотрено само протекание процесса;

– автором установлено влияние различных факторов на степень осуществления процессов. Однако этому не дается объяснение.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что они являются ведущими специалистами в области технологии неорганических веществ; ими опубликованы работы в соответствии с паспортом научной специальности.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- **разработаны** технологические схемы комплексной переработки отходов шламовых полей ОАО «ТалКо» с использованием СВЧ-излучения, а также технология совместной переработки отходов с нефелиновыми сиенитами месторождения Турпи;

- **установлены** оптимальные режимы процесса совместной переработки отходов шламового поля ОАО «ТалКо»;

- **выявлены** химический и минералогический составы отходов шламовых полей ОАО «ТалКо», а также алюмосодержащего сырья при их совместном спекании с последующей водно-кислотной обработкой;

- **предложены:**

– результаты изучения химического и минералогического составов шламового поля ОАО «ТалКо» и сравнение их с известными предыдущими работами;

– результаты переработки отходов с различными реагентами;

– результаты спекания отходов шламового поля с нефелиновым сиенитом с последующей водно-кислотной обработкой спека;

– переработка отходов ОАО «ТалКо» с применением СВЧ-полей.

доказаны:

– физико-химическими методами анализа состав и свойства твёрдых отходов шламового поля ОАО «ТалКо», а также продуктов, получаемых в результате их переработки;

– физико-химическим способом состав и свойств спека отходов производства алюминия с нефелиновым сиенитом месторождения Турпи с использованием СВЧ-установки;

- **изучены** химизм и механизм протекания процессов при обработке отходов водой с дальнейшим сернокислотным разложением твёрдого остатка, получаемого после водной обработки исходных отходов шламового поля, а также спекания отходов алюминиевого производства с нефелиновым

сиенитом на СВЧ-установке с последующим серно- и азотнокислотным разложением полученного спёка;

- **изучены** кинетика процессов совместного спекания сырья и отходов, а также кинетика кислотного разложения твёрдого силикатного остатка;

- **предложены** технологические схемы для комплексной переработки отходов шламовых полей ОАО «ТАЛКо» совместно с нефелиновыми сиенитами месторождения Турпи.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- **доказаны:**

– безотходная технология переработки на основе отходов шламовых полей ОАО «ТАЛКо» совместно с нефелиновыми сиенитами месторождения Турпи с целью получения глинозёма и фтористых солей для производства алюминия;

– физико-химические основы исследования сырья и продуктов его переработки, сульфата алюминия, глинозёма и фтористых солей;

– воздействие различных физико-химических факторов на извлечение полезных компонентов при водной обработке отходов шламовых полей ОАО «ТАЛКо»;

- **проведено** разложение твёрдого остатка серной кислотой после водной обработки спёка с получением полезных компонентов;

- **изучены** кинетики процессов совместного спекания отходов шламовых полей ОАО «ТАЛКо» и нефелиновых сиенитов Турпи, а также кинетики серно- и азотнокислотного разложения спёка;

– **определены** энергия активации спекания нефелинового сиенита и отходов, а также серно- и азотнокислотного разложения спёка;

- **изучены** химический и минералогический составы отходов шламовых полей ОАО «ТАЛКо», а также алюмосодержащего сырья при их совместном спекании с последующей водно-кислотной обработкой;

– **установлены** оптимальные режимы процесса совместной переработки отходов шламового поля ОАО «ТАЛКо» с нефелиновыми сиенитами Турпи;

– **разработаны** технологические схемы комплексной переработки отходов шламовых полей ОАО «ТАЛКо» с использованием СВЧ-излучения, а также технологические схемы совместной переработки отходов с нефелиновыми сиенитами месторождения Турпи.

Проведена модернизация отдельных приборов для проведения исследований. Физико-химические исследования сырья и продуктов его переработки проведены с применением современных методов и оборудования, рентгенофазового анализа (РФА).

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

- **разработаны** технологии по переработке отходов шламового поля ОАО «ТАЛКо» совместно с местными алюмосодержащими рудами, обеспечивающие их комплексную переработку с максимальными выходами

полезных материалов. При внедрении разработанные способы могут дать большой экономический эффект. Рассчитанный ожидаемый экономический эффект для переработки на СВЧ-установке отходов шламовых полей ОАО «ТалКо» ежегодно составит около 400 тысяч долларов США;

- **представлены** результаты переработки местного сырья и отходов шламовых полей ОАО «ТалКо», выявлены механизмы, которые происходят при получении полезных компонентов, с привлечением современных методов.

Оценка достоверности результатов исследования выявила что: основные выводы и положения диссертации подтверждены параллельными экспериментами и химическими анализами нескольких образцов и контролируемые методами физико-химического анализа.

Теория связана с раскрытием механизмов переработки отходов ОАО «ТалКо» с сырьём - нефелиновыми сиенитами и дальнейшим нахождением кинетических характеристик процесса спекания.

Идеей является совместная переработка отходов шламового поля ОАО «ТалКо» с алюмосиликатным минеральным сырьём – нефелиновым сиенитом месторождения Турпи с применением СВЧ-установки, а также установление физико-химических и технологических условий проведения их комплексной переработки.

Использованы современные методы исследования и приборы: муфельная печь, рентгенофазовый анализ (РФА).

Личный вклад соискателя охватывает постановку задач исследования, анализ литературных источников по теме диссертации, определение методов решения поставленных задач и обработку экспериментальных данных. Все основные выводы базируются на обширном экспериментальном материале, научно обоснованы и соответствуют тематике диссертационной работе.

Рекомендации по использованию результатов диссертационной работы: Результаты исследования, приведённые в диссертационной работе Назарова З.С., могут быть использованы Государственным учреждением «Научно-исследовательский институт металлургии» Открытого акционерного общества «ТалКо», в производстве Открытого акционерного общества «Таджикская алюминиевая компания», Институте химии имени В.И. Никитина Национальной академии наук Таджикистана, кафедрой прикладной химии химического факультета Таджикского национального университета при чтении спецкурсов, выполнении курсовых, дипломных и научно-исследовательских работ, а также другими научными и образовательными учреждениями Республики Таджикистан, которые занимаются переработкой алюмосодержащего сырья.

На заседании 05 сентября 2022 г. диссертационный совет 6D.KOA-042 принял решение присудить Назарову Зафару Саидмуродовичу ученую степень кандидата технических наук по специальности 05.17.01 –Технология неорганических веществ.

При проведении тайного голосования диссертационный совет 6D.KOA-042 из 11 человек общего числа членов диссертационного совета

присутствовали 9 человек, из них – 4 доктора наук по специальности защищаемой диссертации 05.17.01 –Технология неорганических веществ. Участвовавшие на заседании из 9 человек, входящих в состав совета, проголосовали: «за» - 9, «против» - нет, «недействительных бюллетеней» - нет.

**Председатель
диссертационного совета,
д.х.н., профессор, академик НАНТ**



 **Мирсаидов У.М.**

**Учёный секретарь
диссертационного совета, к.т.н.**



Хамидов Ф.А.

05.09.2022 г.