

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

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

Аттестационное дело № _____

Решение диссертационного совета от 01 октября 2025 г., протокол № 40

О присуждении Гафорзода Сулаймони Мусулмон, гражданину Республики Таджикистан, учёной степени кандидата технических наук по специальностям 05.17.00 - Химическая технология (05.17.01 - Технология неорганических веществ) и 02.00.00 - Химия (02.00.01 - Неорганическая химия).

Диссертационная работа Гафорзода Сулаймони Мусулмон на тему: «Технологические основы переработки алюмосиликатных руд Таджикистана кислотными и спекательными методами», представленная на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальностям 05.17.00 - Химическая технология (05.17.01 - Технология неорганических веществ) и 02.00.00 - Химия (02.00.01 - Неорганическая химия), принята к защите 30 июня 2025 года (протокол № 32) объединённым диссертационным советом 6D.KOA-042 при ГНУ «Институт химии им. В. И. Никитина» НАН Таджикистана и Агентства по химической, биологической, радиационной и ядерной безопасности НАН Таджикистана, по адресу: 734063, Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. Айни, 299/2, утверждённого приказом ВАК при Президенте РТ № 111/ш.д от 5 апреля 2022 года.

Соискатель учёной степени Гафорзода Сулаймони Мусулмон родился 10 октября 1991 года. В 2009 году поступил в Бохтарский государственный университет им. Н. Хусрава (БГУ), факультет химии и биологии, который окончил в 2013 году по специальности «химия-биология» с хорошими и отличными оценками.

В 2015 г. был принят в качестве очного аспиранта в лабораторию «Комплексная переработка минерального сырья и отходов» Института химии им. В.И. Никитина НАНТ (ранее Академии наук Республики Таджикистана) (Приказ директора Института №100 от 12.11.2015 г.) по специальностям 05.17.01 – Технология неорганических веществ и 02.00.01 - Неорганическая химия. С 2019 года состоит в качестве соискателя учёной степени. Не судим. Женат.

Научный руководитель - Мирсаидов Улмас Мирсаидович - доктор химических наук, профессор, академик Национальной академии наук Таджикистана, главный научный сотрудник Агентства по химической, биологической, радиационной и ядерной безопасности НАН Таджикистана.

Официальные оппоненты:

- **Бердиев Асадкул Эгамович** - доктор технических наук, профессор кафедры «Химия и биология» Российско-Таджикского (Славянского) университета.

- **Садриддинзода Сабур Садриддин** - кандидат технических наук, доцент кафедры «Строительство и архитектура» Дангаринского государственного университета.

Ведущая организация - кафедра «Общая и неорганическая химия» Таджикского государственного педагогического университета им. С. Айни, в своём положительном заключении (протокол № 2 от 13 сентября 2025 г.), подписанном председателем расширенного заседания - кандидатом химических наук, доцентом кафедры «Общая и неорганическая химия» Низомовым Исохон Мусоевичем и экспертом по диссертации - кандидатом технических наук, доцентом кафедры «Общая и неорганическая химия» Мусоджонзода Джамила Мансур, указали, что диссертационная работа Гафорзода Сулаймони Мусулмон представляет собой завершённое научное исследование, выполненное автором самостоятельно и на высоком научном уровне. В работе изложены новые, научно обоснованные решения в области технологических основ переработки алюмосиликатных руд Таджикистана кислотными и спекательными методами. Также разработаны соответствующие технологические схемы, представляющие собой актуальное научно-

практическое направление. Полученные в результате исследования данные могут стать основой для создания ресурсосберегающих и экологически безопасных технологий производства коагулянтов, сырья для строительных материалов и комплексных удобрений, востребованных на внутреннем и внешнем рынках. Основные положения диссертационной работы отражены в автореферате, а опубликованные работы, действительно, отражают основное содержание диссертации.

По объёму, научной достоверности и обоснованности основных выводов диссертация полностью соответствует требованиям Высшей аттестационной комиссии Республики Таджикистан, а её автор – Гафурзода Сулаймони Мусулмон - заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальностям 05.17.00 - Химическая технология (05.17.01 - Технология неорганических веществ) и 02.00.00 - Химия (02.00.01 - Неорганическая химия).

Соискатель имеет 20 работ, в том числе 7 статей в журналах, рекомендованных ВАК при Президенте Республики Таджикистан, а также в 13 материалах международных и республиканских конференций, получены 2 Малых патента Республики Таджикистан.

Основное содержание диссертации изложено в следующих публикациях:

[1-А]. Каюмов, А. М. Влияние температурного режима на степень извлечения глинозема из алюмосиликатных руд Таджикистана / А. М. Каюмов, **С. М. Гафурзода**, Ж. А. Мисратов, У. М. Мирсаидов // Доклады АН Республики Таджикистан. – 2015. – Т.58. - № 12. - С. 1124-1127.

[2-А]. Каюмов, А. М. Влияние продолжительности процесса и концентрации минеральных кислот на степень извлечения глинозема из алюмосиликатных руд / А. М. Каюмов, **С. М. Гафурзода**, Ш. О. Аъзамов // Доклады АН Республики Таджикистан. – 2016. – Т. 59. - № 3-4. - С. 146-150.

[3-А]. Мирзоев, Д. Х. Фосфорнокислотное разложение аргиллитов месторождения Чашма-Санг / Д. Х. Мирзоев, Ш. О. Аъзамов, **С. М. Гафурзода**, С. М. Бахронов, У. М. Мирсаидов // Известия АН Республики Таджикистан. – 2016. - № 3 (164). - С. 74-78.

[4-А]. Мирзоев, Д. Х. Кинетика солянокислотного разложения каолиновых глин месторождения Чашма-Санг Республики Таджикистан / Д. Х. Мирзоев, Ш. Д. Отаев, М. М. Худойкулов, **С. М. Гафорзода**, У. М. Мирсаидов // Доклады АН Республики Таджикистан. – 2017. - Т. 60. - № 3-4. - С. 164-167.

[5-А]. Джамолов, Н. М. Кинетические аспекты разложения алюмосиликатных руд Таджикистана минеральными кислотами / Н. М. Джамолов, Д. Х. Мирзоев, М. М. Тагоев, **С. М. Гафорзода** // Доклады НАН Таджикистана. – 2021. – Т. 64. - № 7-8. - С. 438-441.

[6-А]. **Гафорзода, С. М.** Термодинамический анализ протекающих процессов при разложении каолиновых глин месторождения Чашма-Санг Таджикистана соляной кислотой / С. М. Гафорзода, Д. Х. Мирзоев, Д. О. Давлатов, Н. М. Джамолов, У. М. Мирсаидов // Доклады НАН Таджикистана. – 2022. – Т. 65. - № 1-2. - С. 88-91.

[7-А]. Отаев, Ш. Д. Сравнительная оценка получения глинозёма и оксида железа из алюмосиликатных руд спеканием с CaCl_2 / Ш. Д. Отаев, **С. М. Гафорзода**, Н. М. Джамолов, Д. Х. Мирзоев, А. М. Каюмов // Доклады НАН Таджикистана. – 2022. – Т. 65. - № 9-10. - С. 634-637.

Патенты на изобретение:

[8-А]. Малый патент Республики Таджикистан № TJ 1145. Способ получения жидкого стекла из алюмосиликатных руд / С. М. Гафорзода, Д. Х. Мирзоев, Ж. А. Мисратов, А. М. Каюмов, Д. О. Давлатов, Н. М. Джамолов, К. М. Назаров, О. А. Азизов, У. М. Мирсаидов. - Заявка № 2001479. - Заявл. 13.02.2020; Зарег. 14.04.2021 г.

[9-А]. Малый патент Республики Таджикистан № TJ 1489. Способ получения смешного коагулянта из низкокачественного глинозёмсодержащего сырья / С. М. Гафорзода, А. М. Исоев, Д. Х. Мирзоев, Т. Б. Холматов, К. И. Неъматуллоев, И. М. Рахимов, М. М. Тагоев, У. М. Мирсаидов. - Заявка № 2301883. - Заявл. 02.10.2023; Зарег. 16.04.2024 г.

На автореферат диссертации Гафорзода С.М. поступило 4 положительных отзыва.

- от **Раджабова Шухрата Холмуродовича**, кандидата технических наук, доцента кафедры технологии химического производства химического факультета Таджикского национального университета. Отзыв положительный с замечаниями:

В качестве замечания следует отметить, что в автореферате недостаточно подробно представлена сравнительная оценка эффективности различных кислотных реагентов и их влияние на процесс извлечения алюмосиликатных соединений.

- от **Валиева Рахматулло**, кандидата химических наук, доцента кафедры химии агрономического факультета Таджикского аграрного университета им. Шириншо Шотемура. Отзыв положительный с замечаниями:

В качестве замечаний следует указать, что при описании минерального состава руды, содержащей значительное количество алюминий и железа, в автореферате не уточнено, в какой форме и в виде какого продукта данный элемент извлекается. При этом разработанный спекательный способ представлен как безотходный, что требует дополнительного пояснения.

- от **Исломовой М.С.**, кандидата химических наук, доцента кафедры «Общая и неорганическая химия» Таджикского технического университета им. акад. М. Осими. Отзыв положительный с одним замечанием:

При этом в автореферате не приведены результаты исследования зависимости степени извлечения глинозёма от размеров фракции сырья при кислотных способах переработки глинозёмсодержащих руд.

- от **Эмомова К. Ф.**, кандидата технических наук, старшего научного сотрудника лаборатории «Качество воды и экология» Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ. Отзыв положительный *без замечаний*.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обусловлен их признанными достижениями в данной научной области. Их высокий экспертный уровень, подтверждённый соответствующими публикациями, гарантирует объективную оценку научной новизны и практической ценности диссертационной работы.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- проведён анализ химического и минералогического состава глинозёмистого сырья, распространённого на территории Таджикистана, включая аргиллитовые руды, каолиновые и зелёные глины, а также нефелин-сиенитовые породы;

- изучены процессы переработки алюмосиликатного сырья методом кислотного разложения с использованием различных минеральных кислот, а также спекательный метод с применением активирующих реагентов, таких как гидроксид натрия ($NaOH$) и хлорид кальция ($CaCl_2$);

- исследовано влияние спекательных условий на извлечение целевых компонентов из аргиллитов, нефелин-сиенитов и каолинов, включая воздействие предварительной термической обработки на эффективность разложения сырья;

- проведён анализ кинетических характеристик взаимодействия алюмосиликатных материалов как при кислотной переработке, так и при спекании с участием реагента – активатора $CaCl_2$, включая изучение поведения промежуточных продуктов – спёков – в кислотной среде;

- сформированы методологические подходы к кислотной переработке аргиллитов, каолинов и нефелин-сиенитов с использованием выбранных неорганических кислот;

- разработаны обобщённые технологические решения и схемы переработки алюмосиликатного сырья с применением спекательного метода на основе $CaCl_2$, с последующей водной и кислотной обработкой термически активированных продуктов.

Новизна выполненных исследований заключается в следующем:

Исследовано разложение алюмосиликатного сырья отдельными минеральными кислотами, их смесями и спеканием с реагентами $NaOH$ и $CaCl_2$, изучены механизмы протекания процессов кислотной переработки.

Изучены процессы переработки алюмосиликатных руд кислотным методом и спеканием, а также механизмы, протекающие при разложении и спекании с реагентами $NaOH$ и $CaCl_2$, достоверность которых подтверждается

современными усовершенствованными методами анализа – химическими, ДТА, РФА. Разработаны обобщённые технологии по разложению глинозёмистого сырья способами спекания и кислотными способами.

Теоретическая значимость исследования заключается в обосновании теоретической значимости диссертационной работы, в развитии научных основ переработки алюмосиликатного сырья кислотными и спекательными методами. Установлены термодинамические и кинетические закономерности процессов разложения аргиллитов, нефелин-сиенитов, каолиновых и зелёных глин, характерных для месторождений Таджикистана. Обоснованы механизмы фазовых превращений и селективного извлечения компонентов, включая Al, Si, Na и K, при воздействии минеральных кислот и активаторов (NaOH , CaCl_2). Разработаны научные подходы к комплексному использованию алюмосиликатной матрицы с минимизацией отходов.

Практическая значимость исследования заключается в результатах, которые получены в диссертационном исследовании, которые можно использовать при получении различных ценных соединений из алюмосиликатного сырья, в разработке технологий переработки алюмосиликатных руд, получении коагулянтов для очистки вод различной степени загрязнённости.

Оценка достоверности результатов исследования выявила следующее:

- представлены данные, полученные в результате химико-минералогического анализа процессов разложения глинозёмистого сырья Таджикистана, включая аргиллитовые породы, каолиновые и зелёные глины, а также нефелин-сиенитовые материалы. Рассмотрены особенности разложения входящих в их состав минералов, промежуточных фаз и конечных продуктов, сформированных в ходе обработки, с применением физико-химических методов исследования;

- приведены результаты переработки алюмосиликатного сырья с использованием различных минеральных кислот, а также данные по

спекательным методам с участием активирующих реагентов – гидроксида натрия ($NaOH$) и хлорида кальция ($CaCl_2$).

- представлены наиболее приемлемые оптимальные параметры переработки глинозёмистого сырья отдельными кислотами, оптимальные параметры разложения глинозёмных материалов спекательным способом с активаторами-реагентами $NaOH$ и $CaCl_2$ при варьировании минеральных кислот, температуры, времени и реагентов-активаторов;

- представлены результаты изучения кинетики разложения глинозёмных материалов кислотными и спекательными способами;

- приведены результаты разработанных обобщённых технологических схем и процедур по переработке глинозёмистого сырья кислотными способами с отдельными минеральными кислотами и спекательными способами с активаторами-реагентами $NaOH$ и $CaCl_2$.

Личный вклад соискателя заключается в постановке исследовательских задач, анализе литературных источников по теме диссертационного исследования, определении методов решения поставленных задач и обработке экспериментальных данных.

По результатам защиты диссертационный совет отмечает:

Диссертационная работа Гафорзода Сулаймони Мусулмон на тему: «Технологические основы переработки алюмосиликатных руд Таджикистана кислотными и спекательными методами», представленная на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальностям 05.17.00 - Химическая технология (05.17.01 - Технология неорганических веществ) и 02.00.00 - Химия (02.00.01 - Неорганическая химия), представляет собой завершённое научное исследование, выполненное автором самостоятельно и на высоком научном уровне.

По актуальности, научной новизне, объёму выполненных исследований и практической значимости полученных результатов работа соответствует требованиям ВАК при Президенте Республики Таджикистан, изложенным в «Положении о диссертационном совете, Порядке присуждения учёных степеней, Порядке присвоения учёных званий и Порядке государственной

регистрации защищённых диссертаций» от 26 июня 2023 года № 295 (в редакции изменений и дополнений от 30 июня 2021 года № 267).

Автор, Гафорзода Сулаймони Мусулмон, достоин присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальностям 05.17.00 - Химическая технология (05.17.01 - Технология неорганических веществ) и 02.00.00 - Химия (02.00.01 - Неорганическая химия).

На заседании от 01 октября 2025 года объединённый диссертационный совет 6D.KOA-042 принял решение о присуждении **Гафорзода Сулаймони Мусулмон** учёной степени кандидата технических наук по специальностям 05.17.00 - Химическая технология (05.17.01 - Технология неорганических веществ) и 02.00.00 - Химия (02.00.01 - Неорганическая химия).

При проведении тайного голосования объединённого диссертационного совета 6D.KOA-042 из 11 членов совета присутствовали 11 человек, в том числе 5 докторов наук по специальности 05.17.00 - Химическая технология (05.17.01 - Технология неорганических веществ) и 5 докторов наук по специальности 02.00.00 - Химия (02.00.01 - Неорганическая химия).

Результаты голосования: «за» – 11, «против» – 0, недействительных бюллетеней – 0, нераспределённых бюллетеней – 0.

Кто за данное решение диссертационного совета прошу голосовать.

За - 11. Против - нет, воздержавшихся – нет. Решение принято большинством.

Председатель заседания объединённого диссертационного совета 6D.KOA-042,
доктор технических наук, проф.



Самихзода Ш.Р.

Учёный секретарь объединённого диссертационного совета 6D.KOA-042,
кандидат технических наук

Хамидов Ф.А.

Подписи верны
Старший инспектор
ОК Института химии
имени В.И.Никитина НАНТ



Рахимова Ф.