

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Азизова Олимджона Азизовича на тему: «Получение борогидридов, алюмогидридов щелочных металлов, гидрида алюминия из минеральных руд Таджикистана и их физико-химические свойства», представленный на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.17.01 – Технология неорганических веществ.

Актуальность темы. Химия гидридных соединений является весьма перспективной областью современной технологии. В гидридных соединениях наиболее ярко проявляются индивидуальные особенности частиц-партнёров, т.к. гидрид ион - анион (H^-) является чутким индикатором на малейшие изменения в их строении и свойствах.

Борогидриды и алюмогидриды металлов являются носителями $ЭH_4$ -группы (где $Э = B, Al$), и применяются для получения борводородов, карборанов, соединения AlH_3 , содержащие полиэдрические и полигидридо-боратные гидридные анионы, при получении полупроводников, в качестве компонентов твердого ракетного топлива, как катализаторы и активные восстановители.

Научная новизна диссертации заключается в разработке:

- процесса хлорирования боросодержащих и алюмосиликатных руд Таджикистана для получения хлоридов бора и алюминия;
- технологических основ получения боро- и алюмогидридов лития и натрия из хлоридов бора, и алюминия;
- модельного синтеза гидрида алюминия с использованием бинарных гидридов ЩЗМ механохимическим методом;
- принципиальных технологических схем синтеза боро- и алюмогидридов щелочных металлов;
- процесса синтеза алюмогидридов калия, цезия и рубидия и определения оптимальных условий для этих металлов;
- было определено термодинамическое обоснование процесса получения боро-, алюмо-гидридов ЩМ, закономерности изменения термодинамических

характеристик процессов в зависимости от природы металлов и их математические модели.

Теоретическая и практическая значимость работы заключается:

- в разработке теоретических основ хлорной переработке местных боро- и алюмосиликатных руд для получения комплексных гидридов ЩМ, программированного синтеза гидроксида алюминия взаимодействием алюмогидридов натрия и ЩЗМ, модельного его синтеза через бинарные гидриды ЩЗМ. Проведено термодинамическое обоснование процессов получения боро-, алюмогидридов ЩМ с указанием роли энтальпийных и энтропийных факторов;

- в получении хлоридов бора и алюминия путём прямого хлорирования из местных боро- и алюмосиликатных руд Таджикистана с последующим использованием их для получения боро- и алюмогидридов ЩМ.

- предложены принципиальные технологические схемы синтеза борогидридов лития и натрия.

- разработан программированный способ синтеза гидроксида алюминия механохимическим методом.

Полученные термодинамические характеристики носят справочный характер и пополняют банк термодинамических величин.

Получен ряд патентов Республики Таджикистан.

Достоверность полученных в диссертационной работе результатов.

Состав, степень чистоты и структура полученных гидридных соединений ЩМ установлены применением прецизионных методов анализа. Разработанный модельный синтез позволяет автоматизировать процесс получения гидроксида алюминия через гидриды ЩЗМ с высоким выходом продукта.

Расчёт термодинамических характеристик гидридных соединений и статистическая обработка модельного синтеза гидроксида алюминия осуществлены с использованием компьютерных программ "MICROSOFT OFFICE и MATLAB.

Полученные результаты диссертационной работы широко обсуждены и опубликованы в рецензируемых журналах.

Личный вклад автора состоит в анализе литературных сведений по теме диссертации, в подборе методологии исследования, в разработке алгоритмов

решений поставленных задач, в проведении экспериментов, интерпретации и обобщении данных, применение расчётных методов, формулировании выводов, подготовке и публикации научных статей.

Публикация и апробация результатов диссертационной работы:

По теме диссертации были опубликованы 17 работ, 4 из которых статьи в журналах, вошедшие в реестр ВАКа при Президенте Республики и в международных журналах, 10 в материалах конференций международного и республиканского уровней. Получен 3 патента Республики Таджикистан.

Структура и содержание диссертации. Диссертационная работа состоит из 3 глав, заключения, выводов, списка литературы и приложения. Диссертация изложена на 137 стр. компьютерного набора, включая 11 таблиц, 40 рисунков и 188 наименований литературных источников.

Во введении указана актуальность темы и выбора объектов исследования, сформулированы цели и задачи работы, отражены её новизна, научная и практическая значимость.

В первой главе приведены результаты анализа обширных литературных сведений о способах получения и свойствах боро- и алюмогидридов металлов и гидроксида алюминия. Приведены сведения о способах получения борогидридов всех известных семейств элементов, о свойствах и способах получения гидроксида алюминия.

Отмечена недостаточность сведений, на их основе сделано заключение и составлены задачи диссертационной работы.

Во второй главе приведены сведения о способах получения хлорида бора из боросиликатных руд, хлорида алюминия и его эфирата из каолиновых глин и аргиллитов Таджикистана. Рассмотрены некоторые свойства эфирата $AlCl_3$.

Изложены способы получения борогидридов натрия и лития. Приведены сведения об особенностях выделения и очистки алюмогидридов калия, рубидия и цезия, о разработанных принципиальных технологических схемах получения боро- и алюмогидридов щелочных металлов.

В третьей главе диссертации приведены результаты исследования синтеза гидроксида алюминия механохимическим методом, модельного синтеза гидроксида

алюминия через бинарные гидриды щелочноземельных металлов с аутоиницированием, рассмотрены некоторые свойства полученных образцов гидроксида алюминия. Приведены результаты термодинамического анализа процессов получения боро- и алюмогидридов щелочных металлов, также математические модели закономерности изменения термодинамических характеристик процессов в зависимости от природы щелочных металлов.

Диссертационная работа завершается обоснованными выводами из семи пунктов, списком цитированной литературы и приложения. Содержание диссертации в полной мере отражает поставленную цель и задачи, носит логически завершённый характер.

При чтении материала и полученных результатов по рассматриваемой диссертационной работе и автореферату имеются следующие замечания:

1. В работе можно было привести экономическую эффективность процесса получения хлоридов бора и алюминия из местных сырьевых ресурсов.
2. Чем обоснован выбор минеральных руд данбуритов месторождения Ак-Архара, аргиллитов Чашма-Санга и каолиновых глин Зидды в качестве объектов исследования?
3. Отличается - ли гидрид алюминия, полученный в работе механо-химическим и модельным синтезом с использованием бинарных гидридов щелочноземельных металлов от традиционно получаемого продукта?
4. Не показан механизм и роль AlH_3 в аутоиницировании синтеза гидроксида алюминия через бинарные гидриды щелочноземельных металлов.
5. Не указан инертный газ, использованный при синтезе гидроксида алюминия.
6. В тексте диссертации и автореферата встречаются грамматические и стилистические ошибки.

Отмеченные замечания не ухудшают научный уровень диссертационной работы. Диссертация является логически завершённой научно-исследовательской работой, поставленные задачи полностью решены и цель достигнута.

Диссертационная работа Азизова Олимджона Азизовича на тему: «Получение борогидридов, алюмогидридов щелочных металлов, гидроксида алюминия из минеральных руд Таджикистана и их физико-химические свойства»

по своему содержанию и полученных результатов диссертация вполне соответствует паспорту специальности 05.17.01 - Технология неорганических веществ по следующим пунктам:

1. Производственные процессы получения неорганических продуктов: соли, кислоты и щелочи, минеральные удобрения, изотопы и высокочистые неорганические продукты, катализаторы, сорбенты, неорганические препараты.
2. Технологические процессы (химические, физические и механические) изменения состава, состояния, свойств, формы сырья, материала в производстве неорганических продуктов.
4. Способы и средства разработки, технологических расчётов, проектирования управления технологическими процессами и качеством продукции применительно к производственным процессам получения неорганических продуктов.

Диссертация соответствует следующим областям исследований специальности 05.17.01 - Технология неорганических веществ:

1. Химические и физико-химические основы технологических процессов: химический состав и свойства веществ, термодинамика и кинетика химических и межфазных превращений.
2. Явление переноса тепла и вещества в связи с химическими превращениями в технологических процессах.
3. Механические процессы изменения состояния, свойств и формы сырья, материалов и компонентов в неорганических технологических процессах.
4. Способы и последовательность технологических процессов переработки сырья, побочных и промежуточных продуктов, вторичных материальных ресурсов (отходов производства и потребления) в неорганические продукты.
6. Свойства сырья и материалов, закономерности технологических процессов для разработки, технологических расчётов, проектирования и управления химико-технологическими процессами и производствами.

Диссертация по своему содержанию, объёму и научному уровню отвечает всем требованиям «Положения о порядке присуждения учёных степеней»,

утверждённого Постановлением Правительства Республики Таджикистан от 26.11.2016г. за №505. Работа способствует укреплению научно-технологической основы химической промышленности и ориентирована на использование местных природных руд, в частности борсодержащих и алюмосиликатных руд Таджикистана. Автор работы Азизов Олимджон Азизович за разработку процесса хлорирования местных минеральных руд, получению из них хлоридов бора и алюминия для последующего использования хлоридов для получения боро- и алюмогидридов щелочных металлов, за разработку модельного синтеза гидрида алюминия механохимическим методом и принципиальной технологической схемы получения комплексных гидридов щелочных металлов, обсуждение и обобщение полученных результатов, умение грамотно использовать расчётные методы оценки термодинамических характеристик заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.17.01 - Технология неорганических веществ.

Заведующий кафедрой высокомолекулярных
соединений и химической технологии
Таджикского национального Университета
доктор технических наук, доцент



Самихов Ш.Р.

Адрес: 734025 Таджикистан, г. Душанбе, пр. Рудаки, 17

Тел: (+992) 93-338-02-04

E-mail: samikhov72@mail.ru

Подпись д.т.н., доцента Самихова Ш.Р.

Заверяю.

Начальник управления кадров ТНУ



Тавкиев Э.Ш.