

ОТЗЫВ

официального оппонента - доктора химических наук, профессора, заведующего кафедрой экологии Горно-металлургического института Таджикистана на диссертацию Худоёрова Дониёра Нормакмадовича на тему «Щелочная переработка борсодержащих руд Таджикистана», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 02.00.01-неорганическая химия.

Борные соединения (бораты) широко применяются в различных отраслях промышленности. Многообразие использования борных соединений зависит от особых свойств борокислородной группы, поведение ионов бора в водной среде, способностью к образованию устойчивых комплексных соединений и многими другими свойствами.

Борные соединения применяются в стекольном производстве, при изготовлении глазурей, эмалей, стекловолокна и других стеклоподобных материалов, отбеливающих и моющих средств. Их также широко используют для придания огнеустойчивости строительным материалам, различным видам бумаги и, в частности материалам и тканям на основе целлюлозы. Борат аммония и буру применяют во многих огнестойких составах, которые используют в производстве древесностружечных плит, для пропитки текстильных изделий, деревянных и других горючих материалов, пенопластов. Буру часто применяют при тушении пожаров в составе огнегасящих средств.

Кроме того, бор играет важную роль в жизни растений, являясь необходимым микроудобрением для подкормки растений.

В недрах Республики Таджикистан имеются значительные залежи борсодержащих руд. Однако до сих пор эти месторождения в связи с отсутствием разработанных технологий их переработки остаются не используемыми. Поэтому разработка эффективных способов переработки боросиликатных руд щелочным методом является актуальной задачей.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации. Обоснованность полученных оригинальных результатов достаточно высока и подкреплена большим объемом экспериментального материала, критическим анализом существующей по данному вопросу литературы (в том числе и зарубежной), применением современных методов физико-химического анализа, организацией и личным выполнением лабораторных исследований. Работа имеет большой экспериментальный объем,

выполнена на высоком научном уровне, выводы обоснованы и объективно отражают содержание работы.

Достоверность и новизна, полученных результатов.

Диссертантом получены следующие новые научные результаты:

- изучены процессы переработки боросиликатных руд гидроксидом натрия. Исследована кинетика щелочного разложения исходной и обожжённой боросиликатной руды;
- установлены возможные механизмы химических реакций процесса щелочного разложения борсодержащей руды, результаты которых обоснованы физико-химическими методами анализа;
- выявлены физико-химические механизмы влияния концентрации щелочи и время на процессы щелочного разложения исходной и обожжённой борсодержащей руды месторождения Ак-Архар Республики Таджикистан;
- разработана принципиальная технологическая схема переработки боросиликатных руд щелочным способом.

Достоверность результатов диссертационной работы подтверждена использованием современных методов физико-химического анализа и методов обработки.

Оценка содержания диссертации, её завершенность.

Диссертационная работа Худоёрова Дониёра Нормаммадовича на тему «Щелочная переработка борсодержащих руд Таджикистана» состоит из введения, пяти глав, выводов, списка цитированной литературы (111 наименований). Она изложена на 106 страницах компьютерного набора, содержит 10 таблиц и 41 рисунок.

В введении достаточно чётко и конкретно обоснована актуальность темы, сформулирована цель и задачи исследования, изложены научная новизна, практическая значимость работы и основные положения выносимые на защиту.

Целью настоящей работы является исследование процессов разложения борсодержащей руды щелочным методом, поиск наиболее рациональных параметров процесса щелочного разложения, изучение кинетики процессов, протекающих при щелочном разложении и разработка технологических параметров переработки руды.

В соответствии с поставленной целью в диссертационной работе Худоёровым Д.Н. решены следующие задачи:

- изучение минералогического и химического составов борсодержащего сырья Ак-Архарского месторождения Таджикистана;
- изучение физико-химических свойств боросиликатных руд до и после обжига;

- изучение влияния процесса обжига на щелочную переработку боросиликатного сырья;
- изучение кинетики процесса разложения обожжённой и не обожжённой борной руды щелочным методом;
- разработка принципиальной технологической схемы переработки борного сырья гидроксидом натрия.

В первой главе диссертационной работы – обзоре литературы Худоёрова Д.Н. на должном уровне проанализированы имеющиеся в литературе данные по физико–химическим свойствам соединений бора и борсодержащих минеральных руд. Рассмотрены соответствующие способы переработки боратных и боросиликатных руд, кислотные и сорбционные методы, включающие их разложение соляной, серной, азотной и уксусной кислотами. Также рассмотрены хлорные, щелочные и спекательные способы переработки этих руд. На основе обзора литературы диссертантом сделаны соответствующие корректные выводы о целесообразности проведения целенаправленных исследований по теме диссертации.

Во второй главе диссертации - экспериментальной части подробно описаны использованные в работе методики. В частности, описаны методики определения бора, кальция, алюминия, калия, натрия. Представлены сведения по методам проведения рентгенографическим и дериват графических исследований борсодержащих руд и его концентрата.

По данным рентгенофазового анализа установлено, что основными рудообразующими минералами борсодержащих руд являются: данбурит, датолит, гидроборцит, гранат, пироксены, гидрослюда, монтмориллонит, кальцит, кварц и др.

Третья глава диссертационной работы посвящена обсуждению результатов щелочного разложения исходных и обожжённых боросиликатных руд Таджикистана. При этом определены влияние температуры, концентрации щелочи (NaOH), длительность процесса на степень разложения. Изучена кинетика щелочной обработки обожжённой борсодержащей руды, вычислены константы скорости реакций и рассчитана энергия активации процесса, равной 29,3 кДж/ моль.

Четвертая глава диссертационной работы посвящена исследованию процесса щелочного разложения концентрата борсодержащих руд. Установлены зависимость степени извлечения оксидов входящих в состав концентрата боросиликатной руды от температуры, времени протекания процесса и концентрации едкого натрия. Найдены оптимальные условия щелочного разложения концентрата борсодержащих руд. Изучена кинетика щелочного разложения предварительно обожжённого концентрата

данбуритовой руды и вычислены, константы скорости процессов разложения.

В пятой главе диссертационной работы приведена разработанная принципиальная технологическая схема получения тетрабората натрия из состава борсодержащих руд и его концентрата месторождения Ак-Архар Таджикистана щелочным способом.

Научная и практическая значимость работы. При проведенных целенаправленных исследованиях Худоёровым Д.Н. получены важные результаты, которые имеют большое научно-практическое значение. Диссертанту удалось установить химизм процессов щелочного разложения исходного и концентрата борсодержащих руд на их основе. Установлены факторы влияющие на процесс щелочной обработки боросикатной руды и получены данные по кинетике этих процессов. Определены термодинамические характеристики изученных процессов.

Важным практическим аспектом диссертационной работы Худоёрова Д.Н. является то, что разработанная технологическая схема комплексной переработки борсодержащих руд месторождения Ак-Архар позволяет получить не только тетраборат натрия, но и сырьё для строительной индустрии. Данные полученные диссертантом, несомненно, найдут применение в учебном процессе высших учебных заведений, при чтении лекций и проведении лабораторных занятий по неорганической химии и химической технологии.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций. Диссертант достаточно корректно использует известные научные методы обоснования полученных результатов, выводов и рекомендации. Худоёровым Д.Н. изучены и анализированы известные достижения и теоретические положения других авторов по вопросам переработки борсодержащего сырья.

Научная новизна работы заключается в том, что изучены способы переработки боросиликатных руд и их концентратов гидроксидом натрия. Исследована кинетика щелочного разложения исходной и обожжённой боросиликатной руды и её концентрата. Установлены возможные механизмы химических реакций процесса щелочного разложения борсодержащей руды, результаты которых обоснованы физико-химическими методами анализа и разработана принципиальная технологическая схема переработки боратных руд щелочным способом.

Автором работы определены оптимальные условия разложения процесса щелочного разложения борсодержащей руды до и после предварительного обжига и показаны пути получения тетрабората натрия и

солей других оксидов. Установлено, что после дегидратирующего обжига степень извлечения оксидов входящих в состав боросиликатной руды и его концентрата заметно возрастает.

Научная новизна и практическая значимость работы не вызывают сомнения.

Достоверность результатов работы обеспечено применением совокупности современных физико-химических методов исследования: рентгенофазового анализа, термогравиметрии, и различных методов химического анализа.

Личное участие автора состояло в нахождении способов и решении поставленных задач, применении экспериментальных и расчётных методов для достижения намеченной цели, обработке, анализе и обобщении полученных экспериментальных и расчётных результатов работы, также их публикаций. Формулировке и составлении основных положений и выводов диссертационной работы.

Основные выводы базируются на полученных диссертантом экспериментальных данных и аргументировано обоснованы.

Сделанные автором выводы соответствуют содержанию диссертации.

При чтении диссертационной работы и автореферата Худоёрова Д.Н. возникли следующие замечания и пожелания.

1. На второй главе диссертации (в стр.36, рис.1 и рис.2) приведенная термограмма данбуритовой руды и его концентрата не полностью отражает функции ДТА.
2. Не приведены сравнительные структурные изменения состава боросиликатного сырья-данбурита и его концентрата, до и после обжига.
3. В работе не приводятся данные о методике получения концентрата из данбуритовой руды.
4. В третьей главе (стр. 53 рис. 3.1; стр.56-57 рис. 3.2 и стр. 62 рис.3.5) в подрисуночных записях допущены ошибки. Следует, их исправить.
5. В работе допущены незначительные ошибки.

Указанные недостатки не снижают оценку научной и практической ценности диссертационного исследования, его актуальности и аргументированности.

Диссертационная работа Худоёрова Д. Н. представляет собой завершённое научное исследование, а полученные результаты, несомненно, достоверны, имеют как теоретическое, так и прикладное значение.

Публикации автора. Полученные диссертантом результаты опубликованы в 8 научных публикациях, из которых 3 статьи в

рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки Российской Федерации, а также в материалах 5 международных и республиканских конференций.

Соответствие автореферата основному содержанию диссертации. Автореферат отражает основное содержание диссертации.

Соответствие диссертации и автореферата требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011. Структура, содержание, а также оформление списка цитируемой литературы, соответствуют ГОСТу Р 7.0.11-2011 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления. М.: Стандартинформ. - 2012».

Заключение. Диссертационная работа «Щелочная переработка борсодержащих руд Таджикистана», представленная на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.01 - неорганическая химия написана Худоёровым Дониёром Нормакмадовичем самостоятельно, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствует о личном вкладе Худоёрова Дониёра Нормакмадовича в неорганическую химию и химическую технологию.

В диссертационной работе содержатся рекомендации по практическому применению полученных результатов в химии и технологии переработки минерально-сырьевых ресурсов, а также комплексной переработки полиминерального и сложного природного сырья. Такой подход является экономически оправданным, поскольку одним из важнейших направлений исследований в настоящее время является разработка безотходных и малоотходных ресурсосберегающих технологических процессов.

Диссертационная работа Худоёрова Дониёра Нормакмадовича соответствует пункту 10 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства России от 24.09.2013 г. № 842.

Основные научные результаты диссертационной работы Худоёрова Дониёра Нормакмадовича опубликованы в рецензируемых научных изданиях, что соответствует требованиям пункта 11 «Положения о присуждении ученых степеней».

В диссертационной работе Худоёрова Дониёра Нормакмадовича цитирование оформлено корректно, ссылки на авторов, источники заимствования, соавторов оформлены в соответствии с критериями, установленными пунктом 14 «Положения о присуждении ученых степеней».

Диссертационная работа Худоёрова Дониёра Нормакмадовича «Щелочная переработка борсодержащих руд Таджикистана», представленная на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.01 – неорганическая химия, является завершенной

научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи в области изучения щелочной обработки боросикатных руд- данбуритов и его концентрата, имеющей существенное значение для неорганической химии и химической технологии, что соответствует требованиям пункта 9 Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.01 – неорганическая химия.

Официальный оппонент:

Юнусов Музафар Мамаджанович
доктор химических наук, профессор.
Заведующий кафедрой экологии
Горно-металлургического
Института Таджикистан



Юнусов М.М.

Адрес: 735730 г. Худжанд, ул. Мамаджана Юнусова д.3
Согдийская область, Республика Таджикистан
E-mail: Yunusov2001@mail.ru Тел. (+992) 92 771 88 97

Подлинность подписи профессора М.М. Юнусова заверяю:
Нач. отдела кадров Горно-металлургического Института Таджикистана.



Сулейманова Н.

Дата: «18» 03 2016 г.