

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Курбонова Амиршо Сохибназаровича на тему: «Технологические основы переработки боросиликатных руд кислотными и спекательными методами», представленную на соискание учёной степени доктора химических наук по специальности 05.17.01 – технология неорганических веществ

Актуальность. Современное развитие науки, техники и химической технологии ставит задачу совершенствования существующих, разработку инновационных технологий, способствующих решению важной и актуальной проблемы. В этом плане особый интерес представляет переработка местных боросиликатных руд месторождения Ак-Архар (на Памире) Республики Таджикистан.

В связи с изложенным, диссертационная работа **Курбонова А.С.**, посвященная исследованию процессов, протекающих при разложении боратных руд с реагентами - азотной и уксусной кислотами, разработка основ разложения боросиликатного сырья спекательным способом с участием реагентов – щёлочи и хлоридов кальция, натрия, является актуальной, как в теоретическом, так и в практическом отношении.

Комплексное использование боратных руд позволит значительно расширить сырьевую базу республики, ликвидировать в Среднеазиатском регионе имеющийся дефицит таких ценных продуктов, как ангидрида бора, борных удобрений, пербората натрия, бора для эмалей, энергоемких веществ, карбида и нитрата бора и др.

Структура, содержание и объем диссертации

Диссертационная работа Курбонова Амиршо Сохибназаровича состоит из 4 глав, введения, литературного обзора, методики эксперимента и химического анализа разложения боросиликатных руд хлоридом кальция, представляет собой рукопись, изложенную на 235 страницах компьютерного набора, и включает 26 таблиц, 102 рисунка, а также список литературы из 146 источников.

Во **введении** отражена актуальность проблемы отрасли и практическая значимость выбранной темы исследования.

В **первой главе** диссертации приводится краткий обзор по переработке боросиликатных руд. Освещены вопросы хлорной переработки борного сырья, низко- и высокотемпературные методы хлорирования боросиликатных руд. Соляно- и сернокислотное разложение борного сырья, кинетика кислотного разложения исходного боросиликатного сырья и его концентрата, технологические основы переработки руды минеральными кислотами.

В литературном обзоре также обобщены некоторые спекательные способы переработки борного сырья, обсуждено применение борных соединений в отраслях промышленности и сельского хозяйства.

Во **второй главе** приведены методики проведения химических и физико-химических анализов, геологические характеристики и химико-минералогические составы борсодержащих руд, приведены результаты термодинамических оценок разложения боросиликатных руд азотной и уксусной кислотами, NaOH, спеканием боросиликатных руд с NaOH и хлоридом кальция, выполнены стехиометрические расчёты указанных кислот и реагентов при разложении исходного сырья и его концентрата.

В **третьей главе** обобщены результаты исследования по азотнокислотному разложению исходных и обожжённых боросиликатных руд, приведена кинетика азотнокислотного разложения обожжённого боросиликатного сырья месторождения Ак-Архар, разработана принципиальная технологическая схема переработки борного сырья азотнокислотным методом. Также приводятся результаты разложения боросиликатных руд и их концентратов и предварительно обожжённых концентратов уксусной кислотой. Изучена кинетика уксуснокислотного разложения обожжённой исходной борсодержащей руды и кинетика уксуснокислотного разложения обожжённого борсодержащего концентрата. Разработана принципиальная технологическая схема переработки борсодержащих руд уксусной кислотой.

В **четвёртой главе** изучены спекательные способы переработки боросиликатных руд. Рассмотрено спекание исходных и обожжённых боросиликатных руд с NaOH. Также спекательный способ переработки концентрата и обожжённого концентрата борсодержащей руды в присутствии гидроксида натрия. Изучена кинетика процесса спекания обожжённой исходной боросиликатной руды в присутствии NaOH, а также кинетика спекания обожжённого боросиликатного концентрата с NaOH. Разработана принципиальная технологическая схема переработки борного сырья спекательным способом с NaOH.

Изучен спекательный способ переработки боросиликатных руд Таджикистана хлорсодержащими реагентами, в частности, переработка исходной боросиликатной руды и её концентрата методом спекания с CaCl_2 , переработка исходной боросиликатной руды и её концентрата методом спекания с NaCl. Изучена кинетика процесса солянокислотного разложения спёка исходной боросиликатной руды и её концентрата с хлоридами кальция и натрия. Разработаны принципиальные технологические схемы переработки боросиликатных руд методом спекания с CaCl_2 и хлоридом натрия.

Научная новизна и практическая значимость работы

Исследована переработка боросиликатного сырья с участием реагентов - азотной и уксусной кислот, и спекание с NaOH, а также с хлоридами кальция и натрия, раскрыты механизмы, происходящие при разложении указанных руд, полученные результаты подтверждены химическими и физико-химическими методами анализа. Разработана технологическая схема по переработке борсодержащих руд с использованием различных реагентов.

Результаты, полученные в настоящей диссертационной работе, возможно использовать при получении различных полезных продуктов из боросиликатного сырья, при разработке технологических основ комплексной переработки боратных руд, в стеклянной промышленности при получении борного стекла, в сельском хозяйстве при получении комплексных удобрений, в состав которых также включён бор.

Степень обоснованности и достоверности основных результатов и рекомендаций, сформулированных в диссертации. Полученные автором результаты не вызывают сомнений, так как изучен термодинамический анализ возможности протекания процессов при кислотном разложении и спекании руд с различными реагентами; определены состав и физико-химические свойства исходных материалов и полученных в ходе их переработки конечных продуктов с применением физико-химических методов анализа.

Реализация результатов исследований позволит значительно расширить сырьевую базу республики, ликвидировать в Среднеазиатском регионе имеющийся дефицит таких ценных продуктов, как ангидрида бора, борных удобрений, пербората натрия, бора для эмалей, энергоемких веществ, карбida и нитрата бора и др.

Полученные диссидентом основные результаты прошли хорошую аprobацию на международных и республиканских семинарах и научно-практических конференциях. По теме диссертации опубликованы 59 работ, в том числе 39 статей в журналах, рекомендованных ВАК при Президенте Республики Таджикистан, а также в материалах 17 международных и республиканских конференций. Получен 2 Малый патент Республики Таджикистан и опубликована 1 монография.

Таким образом, представленная диссертационная работа Курбонова Амиршо Сохибназаровича является законченной научно-исследовательской работой и вносит определённый вклад в расширение сырьевой базы для производства борных соединений.

Общая оценка работы. Диссертационная работа Курбонова Амиршо Сохибназаровича является законченной научно-исследовательской работой, выполнена на высоком экспериментальном уровне, определены оптимальные параметры для процессов кислотного разложения и спекательного метода (температураный режим, время протекания процесса и соотношение реагентов), исследована кинетика протекающих процессов при разложении боратных руд методами кислотного разложения и спекания с натрий- и

кальцийсодержащими реагентами; предложена технологическая схема переработки борсодержащих руд методами кислотного разложения и спекания с натрий- и кальцийсодержащими реагентами.

Соответствие автореферата основному содержанию диссертации и соответствие диссертации заявленной специальности и отрасли наук.

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

Диссертационная работа Курбонова А.С. соответствует паспорту специальности 05.17.01 – технология неорганических веществ (химические науки). Решенные задачи и полученные результаты диссертации относятся к пунктам 1, 2, 3 паспорта этой специальности.

Недостатки диссертационной работы

Следует отметить, что выполненная исследовательская работа не лишена некоторых недостатков, которые были замечены в процессе ознакомления с авторефератом и диссертацией. К этим недостаткам относятся:

1. На странице 8 автореферата автор указывает, что основными рудообразующими минералами боросиликатных руд месторождения Ак-Архар являются: данбурит, датолит, пироксены, гранат, кальцит - CaCO_3 . По результатам рентгенофазового анализа появляется новая линия, которая относится гидроборакит и монтмориллониту. Мнение диссертанта не понятно.
2. На странице 6 автореферата в разделе публикации автор указывают, что опубликовано 38 статей в журналах, рекомендованных ВАК при Президенте Республики Таджикистан, а на стр.44 отражено, что имеется 39 статей в журналах, рекомендованных ВАК. Непонятно.
3. На рисунках 3.2, 3.6 и 3.12 диссертации при изучение кислотного разложение после обработке руды кислотой (20%) степень извлечения

компонентов снижается. Однако автор не дает объяснение этому процессу.

4. Автором установлено влияние различных факторов на степень осуществления процессов. Однако этому не дается объяснение.
5. Исследования, проведенные в данной работе имеют прикладной характер, однако при переработки боросиликатных руд кислотными и спекательными методами не приведены технико-экономические расчеты.

Отмеченные недостатки не умаляют научной и практической ценности, и не снижают актуальности выполненной диссертационной работы. Полученные результаты отражены в авторских научных публикациях. Автореферат вполне отражает идеи и выводы, приведенные в диссертационной работе.

Заключение

Диссертация Курбонова А.С. соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Республики Таджикистан от 26.11.2016 г. №505, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук.

Автор диссертационной работы – Курбонов Амиршо Сохибназарович – заслуживает присуждения ученой степени доктора химических наук по специальности 05.17.01 – технология неорганических веществ.

Официальный оппонент:

доктор технических наук,
и.о. профессора кафедры
прикладной химии
химического факультета
Таджикского национального университета

Рузиев Джура
Рахимназарович

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

Телефон: (+992) 917-36-15-13

E-mail: gyra71@mail.ru

Подпись д.т.н., и.о. профессора Рузиева Д.Р.

заверяю.

Начальник управления кадров ТНУ

