

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Тагаева Алиакбара Пулотовича на тему: «Физико-химические основы переработки боросиликатных руд смесью минеральных кислот и спеканием», представленную на соискание учёной степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4 - Физическая химия (химические науки)

Актуальность и необходимость проведения исследования. В данной работе рассматриваются вопросы, касающиеся переработки боросиликатного сырья Ак-Архарского месторождения Таджикистана кислотными и спекательными способами. Этот вид сырья в настоящее время приобрёл важное значение, поскольку борсодержащие продукты широко используются в народно-хозяйственном комплексе страны, в частности, в сельском хозяйстве и отдельных отраслях промышленности.

В настоящей работе предлагаются в качестве методов переработки боросиликатных руд кислотные и спекательные способы, поскольку кислотные способы переработки позволяют проводить селективное выделение из сырья кремнезёма в технологических процессах, что значительно снижает материальные потоки переработки.

Перспективным способом также является и спекательный метод переработки указанного сырья. При совместном спекании сырья с минеральными солями происходит разрушение кристаллических решёток минералов состава руды, и образуются легкорастворимые соединения, что, соответственно, приводит к максимальному извлечению полезных компонентов.

Таким образом, изучение процессов разложения боросиликатного сырья с использованием минеральных кислот представляется интересной и актуальной задачей.

Целью исследования настоящей работы явилось изучение процессов разложения боросиликатных руд смесью различных минеральных кислот и спекательным способом с фторидом натрия (NaF), а также нахождение

рациональных условий и параметров протекания процесса разложения; исследование кинетических процессов, протекающих при этих способах разложения; определение рациональных условий переработки указанных боросиликатных руд.

Соответствие диссертации специальности и отрасли науки, по которой она представляется к защите

Диссертационная работа Тагаева А.П. соответствует паспорту научной специальности 1.4.4 - Физическая химия (химические науки) по следующим пунктам:

1. Физико-химические основы технологических процессов: химический состав и свойства веществ, термодинамика и кинетика химических и межфазных превращений.

2. Явления переноса тепла и вещества в связи с химическими превращениями в технологических процессах.

3. Процессы изменения состояния, свойств и формы сырья материалов и компонентов в физико-химических процессах.

4. Способы и последовательность физико-химических операций и процессов переработки сырья.

Структура, содержание и объём диссертации

Диссертация состоит из введения, общей характеристики работы, обзора литературы, экспериментальной части исследований, заключения, списка использованной литературы и приложения. Работа изложена на 129 страница компьютерного набора, включая 46 рисунков, 21 таблицу и 110 наименований литературных источников.

Во **введении** обоснована актуальность темы, сформулированы цель и задачи диссертационной работы, отражена научная и практическая ее значимость.

В первой главе рассматриваются имеющиеся в литературе данные об отраслях применения борных продуктов, путях и способах переработки

боросодержащего сырья с получением других полезных компонентов. На основании этого намечены направления собственных исследований.

Во второй главе приведены методики физико-химических анализов, определены химические и минералогические составы боросиликатных руд, и выявлены с помощью дериватографического метода исследования изменения процессов в составе руды. Приведены результаты термодинамических оценок разложения боросиликатных руд «царской водкой», выполнены стехиометрические расчёты разложения исходного сырья «царской водкой», смесью минеральных кислот ($\text{HCl} + \text{HNO}_3$) и реагентами, рассчитаны материальные балансы разложения боросиликатного сырья с указанными кислотами.

В третьей главе изучены кислотные и спекательные способы разложения боросиликатной руды, разработаны базовые технологические схемы разложения боросиликатных руд «царской водкой» и смесью азотной и соляной кислот, а также приведена сравнительная оценка разложения боросиликатных руд с вышеуказанными реагентами и другими кислотами.

Научная новизна и практическая ценность исследования. Изучены процессы переработки боросиликатных руд кислотами и спекательным способом, выявлены механизмы, с помощью которых происходит разложение указанных руд с применением современного оборудования и современных методик. Разработаны базовые технологические схемы процессов переработки боросиликатных руд различными способами.

Практическая ценность исследования заключается в разработке малоотходной технологии для переработки боросиликатных руд кислотами и спекательным способом, обеспечивающая комплексную переработку этих руд. При реализации разработанные технологии позволят получить определённые экономические эффекты

Достоверность диссертационных результатов. Полученные автором результаты не вызывают сомнений, так как термодинамическим анализом изучены возможности протекания процессов при кислотном

разложении и спекании, определены состав и физико-химические свойства исходных материалов и полученных в ходе их переработки конечных продуктов с привлечением современного оборудования и физико-химических методов анализа.

Личный вклад соискателя заключается в постановке исследовательских задач, сборе, изучении и анализе литературных источников по тематике диссертационной работы, определении методик исследования, проведении экспериментов, обработке полученных данных, написании статей по тематике диссертации, участии в конференциях, оформлении диссертации.

Публикации и патенты. По материалам диссертации опубликовано 17 работ, 6 статей в журналах, рекомендованных ВАК РФ, и 11 тезисов докладов в материалах республиканских и международных конференций. Получен 1 малый патент Республики Таджикистан и акт о внедрении.

Соответствие автореферата содержанию диссертации.

В автореферате диссертации изложены основные положения и выводы, показан вклад автора в проведенное исследование, степень новизны и практическая значимость результатов исследования, обсуждены полученные данные. Автореферат полностью соответствует содержанию диссертации.

Судя по научным выводам диссертации, опубликованным научным трудам, следует отметить, что научная квалификация Тагаева А.П. соответствует ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4 - Физическая химия (химические науки).

Замечания по диссертационной работе:

При чтении диссертационной работы и автореферата возникли следующие замечания и пожелания.

1. В работе дано недостаточное объяснение значений термодинамических функций. Отсутствуют расчёты по теплоёмкости минералов.

2. К сожалению, основные публикации автора относятся к изданиям НАН Таджикистана, в перспективе желательно публиковать результаты диссертации в зарубежных изданиях

3. В работе описаны только методы ДТА и РФА, необходимо было бы дополнить другими методами анализа.

4. При кислотном разложении одним из основных факторов, влияющим на степень извлечения компонентов, является размер фракций сырья. Автором не приведен этот фактор.

5. Автор в 5 пункте выводов отмечает, что в разработанной технологической схеме переработки боросиликатной руды смешанным кислотным реагентом – смесью ($\text{HCl} + \text{HNO}_3$) основными стадиями являются: предварительная термообработка руды при $t=950^\circ\text{C}$, дробление, разложение смешанным кислотным реагентом – смесью ($\text{HCl} + \text{HNO}_3$), фильтрация, кристаллизация полученных продуктов, их разделение и сушка. Однако диссертант не приводит технологических параметров процесса сушки и кристаллизации.

6. В тексте диссертации встречаются стилистические и грамматические ошибки.

Перечисленные замечания нисколько не снижают теоретическую и высокую практическую значимость выполненной работы.

Заключение

Диссертационная работа Тагаева А.П. является законченным научно-исследовательским трудом, выполненным на современном научном уровне. Полученные соискателем результаты исследования достоверны, заключения и рекомендации к их применению верны.

В целом, диссертационная работа на тему: «Физико-химические основы переработки боросиликатных руд смесью минеральных кислот и спеканием» соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года, № 842 (обнов. 01.10.2018

года.), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4 - Физическая химия.

Официальный оппонент:

кандидат химических наук,
старший научный сотрудник отдела науки,
инноваций, международных связей и
издательской деятельности филиала Московского
государственного университета
имени М.В. Ломоносова в городе Душанбе



Б. Мирзоев

Адрес: 734003, г. Душанбе, ул. Бохтар, д. 35/1
Телефон: (+992) 771-775-777, (+992 37) 2219904
E-mail: mirzoyev-1952@mail.ru

Подпись к.х.н. Мирзоева Б. заверяю:

Начальник ОКП и СР филиала Московского
государственного университета
имени М.В. Ломоносова в городе Душанбе



С.М. Пирназаров

08.09.2023г.