



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН

ТАДЖИКСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

имени академика М.С. Осими

734042, Душанбе, проспект академиков Раджабовых, 10, Тел.: (992 37) 221-35-11, Факс: (992 37) 221-71-35, E-mail: ttu@ttu.tj, Web: www.ttu.tj

от 15 04 2015 г. № к19/418
на № _____ от «__» 2015 г.



«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор ТТУ им.М.С.Осими,
Ниен-корр. АН РТ, профессор,
Одинаев Х.О.

«13 апреля 2015 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу Усмоновой Умеды Хуршедовны на тему: «Физико-химические основы разложения боросиликатных руд соляной и серной кислотами», представленной на соискание учёной степени кандидата химических наук по специальности 02.00.01 – неорганическая химия

Как известно, области применения борных соединений (боратов) чрезвычайно многочисленны и разнообразны.

Из всего многообразия областей применения боратов выделяются наиболее крупные: атомная энергетика, стекольное производство, изготовление стекловолокна и других стеклоподобных материалов, моющих и отбеливающих средств.

Бораты также широко применяются для придания огнестойкости стройматериалам, бумаге и в частности, тканям и материалам на основе целлюлозы. Бура и борат аммония используются в различных огнестойких составах, используемых в производстве пенопластов, древесностружечных плит, для пропитки деревянных, текстильных изделий и других горючих материалов. Бура широко используется при тушении пожаров в качестве составляющего компонента огнегасящих средств.

Бор является важным микроудобрением, играя исключительно большую роль в жизни растений. Поэтому, соединения бора имеют большое практическое значение.

Диссертационная работа Усмоновой У.Х. посвящена изучению разложения боросиликатной руды соляной и серной кислотами. Исследования в данном направлении, без сомнения, актуальны, в связи с растущими потребностями различных промышленностей в соединениях бора.

Новизна работы состоит в том, что изучены процессы разложения данбуритовой руды соляной и серной кислотами. Показаны вероятности протекания реакции по изменению величины энергии Гиббса (ΔG) и установлены возможные механизмы химических реакций процесса кислотного разложения борсодержащей руды, результаты которых обоснованы физико-химическими методами анализа. Разработана принципиальная технологическая схема переработки боросиликатной руды кислотными способами.

Научные исследования, проведённые докторантом и результаты, изложенные в представленной работе, выполнены в соответствии с планом НИР Института химии им. В.И. Никитина АН Республики Таджикистан, в лаборатории «Комплексной переработки минерального сырья и отходов» «Физико-химические и технологические основы переработки минерального сырья и промышленных отходов» (номер государственной регистрации 0102ТД927 от 11.02.2011 г.).

Вклад автора состоит в анализе литературных данных, постановке задач, подготовке и проведении экспериментальной части, анализе и обработке полученных результатов, подготовке научных статей.

Диссертационная работа Усмоновой У.Х. состоит из введения, пяти глав, выводов, списка цитированной литературы. Во введении автором сформулированы цели и задачи исследования, а также отражена актуальность темы, её научная новизна и практическая значимость работы.

Глава первая посвящена обзору литературы по данной тематике, где тщательно проанализированы литературные данные по способу переработки боратных и боросиликатных руд.

Имеются различные методы хлорирования минеральных руд: низкотемпературное хлорирование, хлоридовозгоночный процесс, хлорирование в присутствии восстановителя, хлорирование в кипящем слое и т.д. При хлорировании боратных руд легко можно получить трёххлорный бор BCl_3 ценный продукт для химической отрасли.

Хлорирование боросиликатных руд целесообразно вести в присутствии восстановителя.

Обработка боратных руд минеральными кислотами является простым способом получения боратных продуктов. Уже на начальной стадии переработки полезные компоненты переходят в раствор, и в остатке в основном остаётся кремнезём. Кислотные методы в зависимости от условий обработки являются селективными.

Из изложенного в обзоре литературы материала следует, что соискатель Усмонова У.Х. имеет достаточно полное представление о различных методах получения боратных руд. Анализ литературных данных позволил ей сделать конкретные выводы и на их основе корректировать поставленные задачи исследования.

Во второй главе приведены результаты экспериментальных изучений. Показаны химический и минералогический состав данбуритовой руды и её концентрат. Дифференциально-термический и рентгенофазовый анализы данбуритовой руды. Подробно изложена методика химического анализа.

Показаны вероятности протекания реакции соляно- и сернокислотного разложения по изменению величины энергии Гиббса (ΔG), стехиометрический расчёт соляной и серной кислот при разложении боросиликатной руды. Расчет проводился на 10 г руды. Было определено содержание каждого оксида на 10 г руды. Реакциями взаимодействия каждого оксида с соляной и серной кислотами было определено количество расходуемой кислоты для составляющих оксидов. Суммируя полученные расходуемые количества соляной и серной кислоты для каждой реакции, в результате получаем общую массу, которая расходуется для разложения боросиликатной руды. Затем для исследования разложения боросиликатной руды в зависимости от концентрации кислоты необходимо рассчитать количество расходуемой кислоты при различных концентрациях.

В третьей главе приведены результаты по изучению разложения боросиликатной руды соляной кислотой. Подробно изложены основные реакции, протекающие при разложении обожжённой боросиликатной руды соляной кислотой и лабораторное изучение операций выщелачивания. Извлечение полезных компонентов изучено в зависимости от температуры, продолжительности процесса и концентрации соляной кислоты.

Исходя из результатов проведенных опытов по солянокислотному разложению боросиликатной руды рекомендованы следующие оптимальные условия: температура солянокислотного разложения – 95°C; концентрация соляной кислоты – 20 мас% и продолжительность процесса - 60 мин.

Зависимость степени извлечения оксидов из состава боросиликатной

руды при разложении её соляной кислотой чётко изложено в виде таблицы, а также приведена штрих-рентгенограмма остатка обожжённой боросиликатной руды после солянокислотной обработки.

Изучена кинетика разложения обожжённой боросиликатной руды Ак-Архарского месторождения соляной кислотой. Вычислена кажущаяся энергия активации, которая равна 11.72 кДж/моль и свидетельствующая о протекании процесса в диффузионной области.

В четвёртой главе приведены результаты по изучению разложения боросиликатной руды серной кислотной. Изложены основные реакции, протекающие при разложении обожжённой боросиликатной руды серной кислотой. Изучена зависимость извлечения полезных компонентов от температуры, продолжительности процесса и концентрации соляной кислоты.

Исходя из результатов проведенных опытов по сернокислотному разложению боросиликатной руды, рекомендованы следующие оптимальные условия: температура сернокислотного разложения – 95°C; концентрация серной кислоты – 30-40 мас% и продолжительность процесса - 60 мин.

Зависимость степени извлечения оксидов из состава боросиликатной руды при разложении её серной кислотой чётко изложено в виде таблицы, а также приведена штрих-рентгенограмма остатка обожжённой боросиликатной руды после сернокислотной обработки.

Изучена кинетика разложения обожжённой боросиликатной руды Ак-Архарского месторождения серной кислотой. Вычислена кажущаяся энергия активации, которая равна 10.33 кДж/моль и свидетельствующая о протекании процесса в диффузионной области.

В пятой главе рассматривается сравнительная оценка разложения обожжённой боросиликатной руды и её концентрата соляной кислотой. На основании сравнительной оценки показано, что при разложении концентрата достигается полное извлечение компонентов. Так, например, извлечение B_2O_3 в концентрате в 1,5 раза больше, чем в обычной руде. Поэтому представляется работать с предварительно обожжённым данбуритовым концентратом.

Исследованы особенности процесса солянокислотного разложения бор-и алюминийсодержащего сырья Таджикистана.

На основании проведённых опытов разработана принципиальная технологическая схема комплексной переработки боросиликатной руды соляно- и сернокислотными способами, которые обеспечивают высокую степень вскрытия боратных руд и возможность селективного извлечения ценных компонентов.

Результаты, полученные диссидентом путём успешного решения поставленных задач, являются новыми. Выводы сформулированы аргументировано. Основные положения диссертационной работы отражены в автореферате диссертации, а опубликованные работы действительно отражают основное содержание диссертации. Тема, содержание диссертации и полученные результаты соответствуют специальности неорганической химии.

Тем не менее, при чтении автореферата и диссертационной работы Усмоновой У.Х. возникли следующие замечания.

1. В страницах 7, 30 допущены технические ошибки;
2. В странице 35, в термограмме данбуритового концентрата допущена неточность. Место экзотермического эффекта приводится эндотермический эффект;
3. С какой целью в работе приводится термограмма данбуритового концентрата, автором не объясняется;
4. В странице 37 приводится приводится штрих-диаграмма исходной данбуритовой руды, а в странице 38 рентгенограмма концентрата данбурита. Было бы лучше если приводить все в виде рентгенограммы или штрих-диаграммы.

Однако возникшие замечания нисколько не умаляют достоинства выполненной работы. Диссертационная работа Усмоновой У.Х. представляет собой завершенное научное исследование, а полученные результаты, несомненно, достоверны, имеют теоретическое и практическое значение.

По своему содержанию и объёму работа Усмоновой Умеды Хуршедовны отвечает критериям пунктов 9-14 Положения о порядке присуждения учёных степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата химических наук, по специальности 02.00.01-неорганическая химия.

Отзыв обсужден на заседании кафедры общей и неорганической химии факультета химической технологии и металлургии Таджикского технического университета 9 апреля 2015 г., протокол № 8 от 9 апреля 2015 г.

Заведующий кафедрой “Общей и неорганической химии” Таджикского технического университета им. акад. М.Осими, кандидат химических наук, доцент

Зоиров Х. А.

Доктор химических наук,
профессор кафедры “Общей и
неорганической химии” Таджикского
технического университета им. акад. М.Осими,

Бадалов А. Б.

*Подпись Бадалова А.Б. заверяю:
Начальник УКРСР*

