

ОТЗЫВ официального оппонента

- кандидата химических наук Хакимовой Дильбар Кудратовны, старшего преподавателя кафедры «ЕНД» ДФ НИТУ «МИСиС» на диссертационную работу Раджабова Шухрата Холмуродовича на тему: «Физико-химические и технологические основы получения фтористых солей и глинозема из отходов производства алюминия», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 02.00.04 - физическая химия.

Основными компонентами для электролитического производства алюминия являются криолит и фторид алюминия. Согласно традиционной технологии, исходным сырьём для их производства являются плавиковый шпат (флюорит) и серная кислота.

Исходя из масштабов производства фторсодержащих солей и сокращающихся запасов природного флюорита, во многих странах, производящих и потребляющих эти соли, ведется целенаправленный поиск альтернативных источников сырья для их производства. Одним из наиболее перспективных направлений исследований в этой области является получение плавиковой кислоты и её солей из фторсодержащих отходов алюминиевого производства, которые занимают значительные производственные площади и негативно влияют на состояние окружающей среды.

Учитывая значительный объём твердых фторсодержащих отходов, хранящихся на свалке твердых отходов (СТО) и шламовых полях Государственного унитарного предприятия «Таджикская Алюминиевая Компания» (ГУП «ТАлКо»), а также принимая во внимание строительство криолитового завода в г. Яване, разработка способов получения плавиковой кислоты и её солей с использованием этих отходов представляет для ГУП «ТАлКо» не только большой экономический интерес, но и является актуальной экологической задачей.

Структура, содержание и объем диссертации. Диссертационная работа Раджабова Шухрата Холмуродовича изложена на 102 страницах компьютерного набора, включает 22 рисунка и 7 таблиц. Состоит из введения, 3 глав, выводов и списка литературы из 115 библиографических наименований.

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

В первой главе рассматриваются имеющиеся в литературе данные о путях и способах утилизации отходов производства алюминия и на основании этого намечены направления собственных исследований.

Во второй главе приведены результаты физико-химических и технологических основ кислотного разложения твердых фтор- и глиноземсодержащих отходов алюминиевого производства.

В третьей главе изучены физико-химические и технологические основы переработки твердого остатка после сернокислотного разложения отходов и разработана принципиальная технологическая схема комплексной переработки фтор- и глиноземсодержащих отходов производства алюминия.

Научная новизна и практическая значимость работы: Выявлен химизм процессов получения криолита, фторида алюминия и глинозема из фтор- и глиноземсодержащих отходов алюминиевой промышленности кислотным способом.

Проведенный термодинамический анализ возможности протекания реакций показал, что все исследуемые реакции, протекающие при кислотном разложении фтор- и глиноземсодержащих отходов производства алюминия, могут быть осуществлены со значительным энергетическим эффектом при температурах выше 460 К (160°C).

Изучена кинетика процесса сернокислотного разложения твердых фторсодержащих отходов производства алюминия. Найдена кажущаяся энергия активации, которая составляет 22,4 кДж/моль, что свидетельствует о протекании процесса в смешанной (преимущественно диффузионной) области.

На основе проведенных исследований разработана технологическая схема переработки фтор- и глиноземсодержащих отходов алюминиевой промышленности с получением криолита, фторида алюминия и глинозема с их использованием в качестве сырья в электролизном производстве. Это позволит последовательно переработать хранящиеся на свалке твердые отходы ГУП «ТАлКо», уменьшить расход ввозимых фтористых солей и глинозема, улучшить экологическую обстановку в регионе, а также снизить себестоимость производимого алюминия. По данному разделу работы получены 2 патента. Можно утверждать, что практическая значимость проведенной работы Раджабова Ш.Х. исследования очевидна.

Достоверность полученных результатов: Полученные автором результаты не вызывают сомнений, т.к. для определения минералогического и химического составов фтор- и глиноземсодержащих отходов производства алюминия продуктов ее переработки серными кислотами применены титрометрический, пламенно-фотометрический,

дифференциально-термический и рентгенофазовый методы анализов.

Личное участие автора состоит в подборе и анализе научной литературы по теме диссертации, исследования; в определении путей и методов их решения, получении и обработке большинства экспериментальных данных, анализе и обобщении результатов экспериментов.

Полученные диссидентом основные результаты прошли хорошую апробацию на международных и республиканских семинарах и научно-практических конференциях. По теме диссертационной работы опубликованы 4 статьи в рецензируемых журналах, которые входят в перечень ВАК РФ, и 9 публикаций в материалах международных, республиканских научно-практических конференций, получены 2 патента Республики Таджикистан на изобретение.

Общая оценка работы. Диссертационная работа Раджабова Шухрата Холмуродовича является законченной научно-исследовательской работой, выполнена на высоком экспериментальном уровне, установлены основные факторы, влияющие на обеспечение максимального извлечения полезных компонентов в зависимости от различных физико-химических факторов. Разработана принципиальная технологическая схема получения криолита, фторида алюминия и глинозема из фтор- и глиноземсодержащих отходов производства алюминия кислотным способом. Установлено влияние выхода фторсолов от режима кислотного разложения твердых фтор- и глиноземсодержащих отходов производства алюминия и изучены технологические параметры переработки твердого остатка после сернокислотного разложения.

Все полученные экспериментальные данные вносят определенный вклад в область физической химии, а именно химию и технологию переработки отходов производства алюминия.

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. В разделе 2.1. Методика проведения анализов - перечислены методы химического анализа и краткая их характеристика. Можно было более подробно остановится на каждом методе анализа, указать название веществ и их степень чистоты.

2. В методе пламенной фотометрии говорится о построении градуировочной кривой, но сам график не представлен.

3. В таблице 2.3. нужно было указать ссылку на литературные данные значений энталпии и энтропии данных веществ.

4. В таблице 2.4. расхождение величины энтропии в первой реакции с расчетом на стр.41. По тексту $S^0_{298} = 1,36 \text{ кДж/моль град}$, в таблице $S^0_{298} = 1,35 \text{ кДж/моль град}$.

5 . В расчетах термодинамических величин исследуемых реакций при различных температурах, подробно рассчитаны величины энталпии, энтропии, энергии Гиббса, кроме величины константы равновесия, хотя в таблице данные указаны.

Отмеченные недостатки не умаляют научной и практической ценности, и не снижают актуальности выполненной диссертационной работы.

Заключение: В целом автором проделана большая научная работа, которая вносит весомый вклад в химию и технологию переработки отходов производства алюминия.

Полученные результаты отражены в авторских научных публикациях. Автореферат вполне отражает идеи и выводы, приведенные в диссертационной работе.

Диссертационную работу Раджабова Шухрата Холмуровича считаю законченной научно-исследовательской работой, вносящей определенный вклад в физическую химию.

Большой экспериментальный материал и теоретические выводы, представленные в работе, дают основание, что диссертационная работа Раджабова Шухрата Холмуровича на тему: «Физико-химические и технологические основы получения фтористых солей и глинозема из отходов производства алюминия» соответствует требованиям пунктов 9-14 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013г. №842, а его автор, Раджабов Шухрат Холмурович, достоин присуждения звания кандидата технических наук по специальности 02.00.04 - физическая химия.

Официальный оппонент:

кандидат химических наук,
старший преподаватель кафедры
«Естественно-научных дисциплин»
Душанбинского филиала Национального
исследовательского технологического
университета «МИСиС»



Хакимова Д.К.



Подпись Хакимовой Д.К. заверяю
директор Душанбинского филиала
национального исследовательского
технологического университета «МИСиС»
к.э.н., доцент
08.07.2015 года



Камалитдинов С.К.