

ОТЗЫВ

официального оппонента доктора технических наук, профессора Шарифова Абдумумина на диссертационную работу Раджабова Шухрата Холмуродовича на тему: «Физико-химические и технологические основы получения фтористых солей и глинозёма из отходов производства алюминия», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 02.00.04 –физическая химия

Диссертационная работа Раджабова Шухрата Холмуродовича «Физико-химические и технологические основы получения фтористых солей и глинозёма из отходов производства алюминия» посвящена исследованию процессов переработки отходов производства алюминия с целью разработки технологии извлечения содержащихся в их составе полезных компонентов и повторного использования в производстве алюминия.

Диссертационная работа состоит из введения, 3 глав, заключения, выводов и изложена на 102 страницах компьютерного набора, результаты исследования представлены на 22 рисунках и в 7 таблицах. Список использованной литературы включает 115 наименований.

Во введении обоснована актуальность темы, сформулирована цель и определены задачи исследования, отражены научная новизна и практическая ценность работы.

В первой главе диссертации проводится анализ литературных данных по 102 источникам, охвативших период с 1939 по 2010, и на их основе делает выводы о том, что «недостаточно изучены механизмы протекания реакций, кинетика механизма процессов переработки отходов и термодинамический анализ процессов, не идентифицирован состав вторичных продуктов», а также «крайне ограничены сведения, относящиеся к переработке и утилизации отходов кислотного разложения твердых фтор- и глиноземсодержащих отходов с целью получения фтористых солей,

глинозема». Исходя из этого, он определяет направления своих исследований, которые отражены в диссертации и автореферате как цель и задачи для выполнения данной работы.

Глава 2 диссертации состоит из 6 частей. В начале главы соискатель кратко характеризует используемые в исследованиях методы осуществления анализов. Далее изложены составы твердых фтор- и глиноземсодержащих отходов ГУП «ТАЛКО».

С целью исследования возможности протекания реакций диссертантом был осуществлен термодинамический анализ изменения свободной энергии Гиббса и рассчитаны константы равновесия этих реакций, на основе которого диссертант заключает, что все исследуемые реакции могут быть осуществлены при температурах выше 460К.

На основе проведенных исследований диссидентом установлены наиболее рациональные условия разложения фторсодержащих отходов производства алюминия. Исследование кинетики протекания процесса сернокислотного разложения этих отходов, позволили автору определить энергию активации процесса и рассчитать значение констант скоростей при различных температурах. Рентгенофазовые исследования исходного сырья и конечных продуктов подтвердили вывод о полноте протекания исследуемых реакций.

Глава 3 «Физико-химические и технологические основы переработки твердого остатка после сернокислотного разложения отходов и разработка принципиальной технологической схемы комплексной переработки фтор – и глиноземсодержащих отходов производства алюминия» содержит результаты исследования по переработке оставшегося твердого остатка для разделения его на отдельные компоненты. Первоначально твердый остаток подвергается водной обработке при температурах 60-100°C в течении до 75 мин при разных соотношениях Ж:Т. Более оптимальные результаты получены при температуре процесса 95°C, соотношения Ж:Т=6:1 и времени обработки 80 мин. Далее проводится известково-щелочная и содо-щелочная

переработка полученного сульфат алюминийсодержащего раствора, полученного при водной переработки твердого остатка. При известково-щелочной переработке названного раствора предполагается протекание ряда реакций, в результате которых в растворе остаются алюминат натрия, едкий натрий и сульфат натрия, а в осадке выделяются гидроксид железа и сульфат кальций. Определены наиболее эффективные условия протекания этих реакций. При содо-щелочной переработке твердого остатка в осадок выпадает гидроксид железа, а в раствор переходят сульфат натрия и алюминат натрия. Также определены оптимальные параметры осуществления данного процесса.

В данной главе также приведены результаты карбонизации алюминатного раствора и кальцинации гидроксида алюминия. Найдены оптимальные условия осуществления процесса: температура 20-30°C и продолжительность процесса 7-8 мин. При этом степень извлечения гидроксида алюминия из раствора достигает 99,2%. Достоверность образования продуктов реакции, подтверждена также проведением дериватографического и рентгенофазового анализов, которые показали, что основными продуктами сернокислотного разложения твердых отходов производства алюминия являются алюминий-натриевые квасцы, алуноген, двуводный гипс и кварц, а в них после щелочной обработки отсутствие натриевых квасцов и алуногена, свидетельствует о переходе алюминия из состава твердого остатка в растворимую форму.

На основе проведенных экспериментальных кинетических исследований соискатель разработал технологическую схему переработки фтор- и глиноземсодержащих отходов производства алюминия. Эта схема последовательно включает все стадии переработки отходов производства алюминия. Подход к составлению технологической схемы основывается на результатах кинетических исследований, которые соискатель проводил в экспериментальной части диссертации. Разработка технологической схемы является логическим завершением процесса переработки отходов

производства алюминия и в целом данная схема включает все те операции и действия, выполнение при лабораторных исследований.

Таким образом, подытоживая анализ содержания данной диссертационной работы, надо отметить следующее:

- Тема диссертации является актуальной не только в плане получения кинетических данных для разработки технологии переработки отходов алюминиевого производства, но и с экономической и экологической позиции, выражющейся в использовании приемлемой технологии переработки отходов с целью извлечения и повторного использования ценных компонентов их состава, что приводит к снижению себестоимости получаемого конечного продукта при одновременном улучшении экологического состояния производства алюминия и территории хранения его отходов;
- Научные положения, послужившие основой для выполнения данного исследования, способствовали использованию легко осуществляемых методов и способов, а также сравнительно дешёвых и доступных реагентов для разработки химической технологии переработки отходов и извлечения компонентов, пригодных для вторичного использования в производстве алюминия;
- Новизна научных положений диссертации выражается в выявлении факторов, определяющих механизмы протекания химических процессов переработки отходов алюминиевого производства, путём изучения кинетики химических процессов переработки отходов.

Личное участие автора состоит в подготовке литературного обзора и анализе работ других авторов в данном направлении исследований, в обсуждении и постановке задач исследований, проведении экспериментов и обобщении их результатов, в подборе оптимальных условий осуществления процессов и разработке принципиальной технологической схемы комплексной переработки фторсодержащих отходов производства алюминия.

процессов и разработке принципиальной технологической схемы комплексной переработки фторсодержащих отходов производства алюминия.

По результатам диссертационной работы опубликованы 16 научных работ, в которых соискатель является соавтором. Названия и содержания 4 научных статей, опубликованных в ДАН РТ и Вестнике национального университета, которые входят в перечень изданий, рецензируемых ВАКом РФ, достаточно полно отражают содержание диссертации.

Следует отметить, что диссертационная работа Раджабова Ш.Х. не лишена некоторых недостатков, которые были выявлены в процессе ознакомления с авторефератом и диссертацией. К этим недостаткам относятся:

1. При анализе литературных данных соискатель в основном использует старые источники, которые не могут характеризовать в полном объёме уровень развития технологии переработки отходов производства алюминия на современном этапе. В литературном обзоре диссертации не имеются данные по развитию технологии переработки этих отходов на период с 2007 года по настоящее время, т.е. обзор не в полной мере отражает состояние данного направления исследований в последние годы.

2. В разделе 2.5 диссертант снижение степени извлечения фтора при повышении соотношения Ж:Т более 1:1 объясняет повышением вязкости пульпы, что по мнению оппонента является необоснованным, т.к. при увеличении содержания воды в смеси вязкость в силу разбавления уменьшается. Поэтому, для объяснения причины снижения выхода фтора необходимо проведение дополнительных экспериментов.

3. Следует отметить, что обработка экспериментальных кинетических данных уравнением первого порядка не совсем корректно, поскольку в химическом процессе переработки отходов участвуют несколько компонентов, между которыми протекают много химических реакций. В работе не определена суммарная реакция. Маловероятно, что в таком сложном процессе кинетика химических реакций подчинялась бы уравнению

первого порядка. Также является не корректным по одной величине энергии активации делать заключение об области протекания процесса. Для определения областей протекания процесса (кинетической или диффузионной) надо было провести специальные исследования по влиянию размера частиц веществ, участвующих в реакциях при разных температурах и других параметрах процесса.

4. Имеется ряд замечаний по разработанной принципиальной технологической схеме. Например, рекомендации соискателя по использованию в производстве строительных материалов осадков, образующихся при водной обработке твердого остатка и выщелачивании алюминиатного раствора не обоснованы, так как соискателем не выполнен цикл работ по возможности их использования в данном направлении. Также в технологическую схему включены такие операции как «варка криолита», «нейтрализации фторида алюминия», «получения глинозема», которые непосредственно не рассмотрены в данной работе.

5. В диссертации и автореферате новизна исследований не раскрыта в полной мере и обобщена формулировкой «выявлен химизм процессов получения криолита, фторида алюминия и глинозема из фтор- и глиноземсодержащих отходов промышленности кислотным методом». На наш взгляд, не разработка технологической схемы, а раскрытие механизмов химических превращений являются научной новизной исследований.

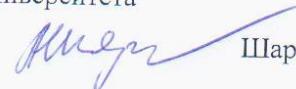
6. Выводы по диссертации не в полной мере отражают объём выполненных работ. В п.5 выводов автором допущена досадная ошибка, выражаяющаяся в том, что содо-щелочной обработке подвергается не твердый остаток, а раствор, образующийся после водной обработки твердого остатка сернокислотного разложения.

Приведенные замечания не умоляют научную и практическую значимость диссертационной работы, являющейся логически завершенным научным исследованием, результаты которой достоверны и вносят существенный вклад в технологию переработки промышленных отходов.

технологические основы получения фтористых солей и глинозёма из отходов производства алюминия» по актуальности поставленных целей и задач, уровню их решения, достоверности и новизне научных положений, выводов и практических рекомендаций соответствует требованиям пункта 9 Положения о порядке присуждения учёных степеней, утверждённого Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года, №842, а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия.

Официальный оппонент:

доктор технических наук, профессор,
заведующий кафедрой «Химическая
технология неорганических материалов»
Таджикского технического университета
имени академика М.С.Осими

 Шарифов Абдумумин

Подпись д.т.н., профессора Шарифова А. заверяю :
Секретарь Ученого совета Таджикского
технического университета
им. М. С. Осими, к.т.н., доцент

Сафаров Ф.М.

15.05.2015г.

