

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе и информатизации ФГБОУ ВО «Северо-Кавказского горно-металлургического института (государственного технологического университета)», к.т.н.,

доцент

___А.Г. Моураов

«10» октября 2018 г.

О Т З Ы В

ведущей организации на диссертационную работу Егорова Виталия Валерьевича на тему: «Исследование и разработка технологии очистки растворов цинкового производства от фторид-ионов», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – Metallurgy of black, colored and rare metals.

Диссертационная работа Егорова Виталия Валерьевича посвящена исследованию механизмов воздействия фторид-ионов на процесс получения цинка методом электролиза сульфатных цинковых растворов с использованием в качестве катодов алюминиевых пластин, а также разработке методов удаления фтора и технологической схемы очистки растворов цинкового производства от фторид-ионов.

Актуальность темы

Разработка эффективной технологии очистки цинковых растворов от фторид-ионов является главным содержанием работы. Внедрение данного способа очистки раствора позволит перерабатывать промпродукты с повышенным содержанием фтора без нарушения процесса электролиза.

Во введении выделена проблема

В первой главе представлен литературный обзор исследований, посвященных изучению влияния фторид-ионов на показатели процесса электроэкстракции цинка, раскрыт вопрос актуальности поставленной технологиче-

ской задачи, а также перечислены основные подходы для решения проблемы трудной сдирки.

Во второй главе подробно рассмотрены представленные в литературных источниках способы удаления фторид-ионов из водных растворов, особое внимание уделено сульфатным растворам, близким по составу и свойствам к изучаемым в работе системам. Показано, что сорбция является наиболее эффективным способом выведения фторид-ионов из сульфатных цинковых растворов, а неорганические сорбенты на основе железа и алюминия наиболее привлекательны с технико-экономической точки зрения.

В третьей главе изучено поведение фторид-ионов в сульфатных цинковых растворах. Проведено термодинамическое моделирование водных систем, содержащих одновременно ионы металлов (Al^{3+} , Fe^{3+} , Zn^{2+}) и фторид-ионы. Постадийно изучено воздействие фторид-ионов на адгезию цинкового осадка к поверхности катодных матриц. Приведены расчеты скоростей химических реакций, протекающих на каждой стадии. Особый интерес представляют зависимости скорости разрушения оксидной пленки под действием фторид-ионов от содержания ионов алюминия в растворе, что согласуется с исследованиями влияния примесей металла на активность фторид-ионов.

В четвертой главе Представлены планомерные исследования наиболее перспективных материалов для удаления фторид-ионов из сульфатных цинковых растворов, разработан метод получения нового материала, обеспечивающего достаточно высокую производительность, выбраны оптимальные условия его получения.

В пятой главе изображена предлагаемая технологическая схема, в которую сведены технические решения, предложенные и исследованные в главе 4, приведены условия проведения операций, дана оценка экономического эффекта от внедрения мероприятий по очистке сульфатных цинковых растворов от фторид-ионов.

В заключении приведены общие результаты и выводы, полученные в работе и перспективы дальнейшей разработки темы исследования.

Научная новизна и теоретическая значимость результатов

Получены скорости реакций взаимодействия фторид-ионов с оксидной пленкой на поверхности алюминиевых матриц и взаимодействия металлического алюминия с компонентами электролита, чем объяснен и дополнен механизм возникновения эффекта трудной сдирки.

Несомненную ценность представляют исследования посвященные поведению фтора и алюминия, фтора и железа (III) при их совместном присутствии в растворе.

Практическая значимость работы

В работе обоснованно предложен как способ удаления фторид-ионов из растворов цинкового производства, так и способ получения сорбента для проведения операции очистки.

Определены оптимальные условия получения сорбента и проведения операции сорбционной очистки. Предложена технологическая схема, включающая последовательность операций для решения поставленной в работе технической задачи.

Достоверность и апробация результатов обеспечивается представительностью и надежностью исходных данных, использованием современного технологического и аналитического оборудования, известных отраслевых методик проведения исследований, использованием достоверных и аттестованных методик выполнения измерений.

Диссертация хорошо оформлена, написана технически грамотным современным языком, обладает внутренним единством и соответствует поставленным целям и задачам.

Материалы диссертации были доложены на III-м Конгрессе «Фундаментальные исследования и прикладные разработки процессов переработки и утилизации техногенных образований» «ТЕХНОГЕН-2017», г. Екатеринбург, 5-9 июня 2017 г. и были опубликованы в 12 печатных работах, в том числе двух статьях в журналах, рекомендованных перечнем ВАК.

По диссертации имеются следующие вопросы и замечания:

В работе не хватает расчета оборудования для реализации предложенной технологической схемы.

С целью определения адекватности математических моделей автором использован коэффициент детерминации R^2 . В настоящее время R^2 в качестве диагностической величины практически не используется.

Заключение

Высказанные замечания носят частный или дискуссионный характер и не оказывают заметного негативного влияния на основное содержание и результаты работы.

Диссертация Егорова В.В. позволяет создать научно-технологический задел, необходимый для совершенствования технологии получения металлического цинка из техногенного сырья. Содержание диссертации обладает высокой степенью проработки, последовательностью и ясностью изложения научных результатов. Оформление работы соответствует Государственным стандартам, требованиям ВАК и действующим нормативным документам. Текст автореферата полностью соответствует основному содержанию диссертации и дает представление о структуре, научной новизне и практической значимости работы, а также обоснованности и достоверности защищаемых положений, апробации и публикациях. По теме диссертации опубликовано 2 статьи в рецензируемых научных изданиях перечня ВАК, а общее количество печатных работ по теме исследования – 12.

С учетом изложенного, считаем, что диссертация Егорова Виталия Валерьевича на тему: «Исследование и разработка технологии очистки растворов цинкового производства от фторид-ионов», удовлетворяет требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор Егоров Виталий Валерьевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – Metallургия черных, цветных и редких металлов.

Отзыв на диссертацию подготовлен доктором технических наук Алкацевым Михаилом Иосифовичем, профессором кафедры металлургии цветных металлов и автоматизации металлургических процессов Северо-Кавказского горно-металлургического института (государственного технологического университета) и утвержден на заседании кафедры металлургии цветных металлов и автоматизации металлургических процессов «4» октября 2018 г протокол № 3

Доктор технических наук,
профессор кафедры металлургии
цветных металлов и автоматизации
металлургических процессов
Адрес: РСО-А, г. Владикавказ
ул. Николаева 44/4 кв. 2
Тел. +7 8672 407329

Михаил Иосифович Алкацев

Заведующий кафедрой
металлургии цветных металлов
и автоматизации металлургических
процессов, кандидат технических наук
Адрес: РСО-А, г. Владикавказ
ул. Леонова 3/3, кв. 15
Тел. +7 9897471700
e-mail: hadzaragova@mail.ru

Елена Александровна Хадзарагова

Подписи Алкацева Михаила Иосифовича и Хадзараговой Елены Александровны заверяю:

Ученый секретарь Ученого совета
ФГБОУ ВО «СКГМИ (ГТУ)»

Лурина Михайловна Базаева

ФГБОУ ВО «Северо-Кавказский горно-металлургический институт
(государственный технологический университет)»

Адрес: 362021, Россия, РСО-Алания, г. Владикавказ, ул. Николаева, 44
e-mail: info@skgmi-gtu.ru
Тел.: +7 (8672) 407-000
Факс: +7 (8672) 407-203