

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.285.05,  
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО  
АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ «УРАЛЬСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
ПЕРВОГО ПРЕЗИДЕНТА РОССИИ Б. Н. ЕЛЬЦИНА», МИНИСТЕРСТВО  
ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,  
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ  
УЧЁНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от 13.04.2018 г. № 10

О присуждении Кузасу Евгению Александровичу, гражданство Российской Федерации, учёной степени кандидата технических наук.

Диссертация «Растворение сырья, содержащего металлы платиновой группы, под действием электрического тока» по специальности 05.16.02 – Metallургия чёрных, цветных и редких металлов принята к защите 07 февраля 2018 г. (протокол заседания № 3), диссертационным советом Д 212.285.05, созданным на базе ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина», Минобрнауки России, 620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19; созданным приказом Минобрнауки России № 105/нк от 11.04.2012 г.

Соискатель, Кузас Евгений Александрович, 1986 года рождения, в 2013 г. окончил ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина» по направлению подготовки 150400 Metallургия; в 2017 г. окончил очную аспирантуру ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина» по специальности 05.16.02 – Metallургия чёрных, цветных и редких металлов; работает в должности инженера группы гидрометаллургии

АО «Екатеринбургский завод по обработке цветных металлов», г. Верхняя Пышма, Свердловская обл.

Диссертация выполнена на кафедре металлургии цветных металлов Института новых материалов и технологий ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина», Минобрнауки России.

Научный руководитель – доктор технических наук, член-корреспондент РАН, профессор, Набойченко Станислав Степанович, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина», Институт новых материалов и технологий, кафедра металлургии цветных металлов, заведующий кафедрой.

Официальные оппоненты:

**Лебедь Андрей Борисович**, доктор технических наук, старший научный сотрудник, НЧОУ ВО «Технический университет УГМК», г. Верхняя Пышма, Свердловская обл., кафедра металлургии, заведующий кафедрой;

**Архипов Павел Александрович**, кандидат химических наук, ФГБУН Институт высокотемпературной электрохимии Уральского отделения Российской академии наук, г. Екатеринбург, научно-исследовательский отдел электролиза, заместитель руководителя

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – ОАО «Красноярский завод цветных металлов имени В. Н. Гулидова», г. Красноярск – в своем положительном отзыве, подписанном Рыжовым Александром Георгиевичем, кандидатом химических наук, и. о. руководителя научно-технологического центра (НТЦ), и Чупровым Игорем Викторовичем, научным сотрудником НТЦ, указала, что результаты, полученные Кузасом Е. А., имеют высокую значимость для развития металлургии благородных металлов, поскольку позволяют создать научно-технический задел, необходимый для решения проблем переработки сырья, содержащего металлы платиновой группы (МПГ), под действием электрического тока. Диссертация отвечает требованиям Положения о

присуждении учёных степеней (п. 9), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – Metallургия чёрных, цветных и редких металлов.

Соискатель имеет 8 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 8 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 3 работы.

Другие публикации по теме диссертации представлены в виде 5 тезисов докладов, опубликованных в сборниках материалов международных конференций. Общий объем опубликованных работ – 2,71 п. л., авторский вклад – 0,68 п. л.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем учёной степени работах.

Наиболее значительные работы по теме диссертации:

**Статьи, опубликованные в рецензируемых научных журналах и изданиях, определенных ВАК:**

1. **Кузас, Е. А.** Показатели технологии электрохлорирования порошка родия / В. Н. Воинов, К. П. Коник, Е. А. Кузас, С. В. Лобко // Цветные металлы. – 2016. – № 9. – С. 57–62 (0,75 / 0,19 п. л.).

2. **Кузас, Е. А.** Электрохлоратор для растворения шлиховой платины / К. П. Коник, Е. А. Кузас, С. В. Лобко, С. С. Набойченко // Цветные металлы. – 2016. – № 12. – С. 20–26 (0,88 / 0,22 п. л.).

3. **Кузас, Е. А.** Электрохлорирование вторичного сырья, содержащего благородные металлы, с использованием объемного токоподвода / С. В. Лобко, Е. А. Кузас, С. С. Набойченко, В. Н. Воинов // Цветные металлы. – 2017. – № 3. – С. 45–49 (0,63 / 0,16 п. л.).

На автореферат поступили положительные отзывы:

1. Белоусова Олега Владиславовича, канд. хим. наук, доц., старшего научного сотрудника лаборатории гидрометаллургических процессов Института химии и химической технологии Сибирского отделения

Российской Академии наук – обособленного подразделения ФГБНУ Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук», г. Красноярск. Содержит вопросы и замечания, касающиеся уравнений для определения значений порядка и константы скорости реакции электрохлорирования порошка родия; влияния повышения температуры на скорость электрохлорирования родия; влияния комплексообразования на процессы электрорастворения родия; сопоставления собственных и литературных данных по адсорбции кислорода.

2. Белоусовой Натальи Викторовны, д-ра хим. наук, проф., заведующей кафедрой металлургии цветных металлов; и Рюмина Анатолия Иннокентьевича, канд. техн. наук, доцента кафедры металлургии цветных металлов ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», г. Красноярск. Содержит замечания о химическом составе исходной шлиховой платины и нерастворённого остатка; о применимости метода электрохлорирования для переработки концентрата платиновых металлов № 1 (КП–1); о выборе типа периодического тока для устранения явления пассивации порошка родия.

3. Морозова Юрия Петровича, д-ра техн. наук, проф., профессора кафедры обогащения полезных ископаемых ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», г. Екатеринбург. Содержит замечания о сроке службы тефлоновых мембран и методах их регенерации; об экспериментальном сравнении электрохлорирования и гидрохлорирования.

4. Кропачева Георгия Альбертовича, канд. техн. наук, заместителя главного инженера ООО «НИЦ «Гидрометаллургия», г. Санкт–Петербург. Содержит замечание о лимитирующих стадиях процессов электрохлорирования сырья, содержащего МПГ.

5. Плюснина Павла Евгеньевича, канд. хим. наук, старшего научного сотрудника лаборатории химии редких платиновых металлов; и Коренева

Сергея Васильевича, д-ра хим. наук, проф., заместителя директора по научной работе ФГБУН Институт неорганической химии им. А. В. Николаева Сибирского отделения Российской академии наук, г. Новосибирск. Содержит вопросы и замечания, касающиеся термина «электрорастворение»; преобладания механизмов электрохимического растворения МПГ; хемосорбции атомарного хлора; сопоставления экспериментальных и литературных данных по сорбции – десорбции кислорода на поверхности электродов из благородных металлов.

6. Тимофеева Константина Леонидовича, канд. техн. наук, начальника исследовательского центра; и Киселёва Михаила Юрьевича, канд. техн. наук, инженера-технолога исследовательского центра АО «Уралэлектромедь», г. Верхняя Пышма, Свердловская обл. Содержит вопросы, касающиеся новизны электрохлораторов и наличия патентов на них; контроля за содержанием хлора и регулирования его концентрации в воздухе рабочей зоны электрохлоратора.

7. Якорнова Сергея Александровича, канд. техн. наук, заместителя технического директора по металлургии – начальника Управления стратегического планирования ООО «УГМК-Холдинг», г. Верхняя Пышма, Свердловская обл. Содержит вопросы об извлечении МПГ при использовании активированного угля; о регенерации и переработке активированного угля; о причинах выбора периодического тока с длительностью токовых импульсов 5/5 мин/мин в опытах по переработке шламов предприятий азотной промышленности («шламов А»).

8. Заходяевой Юлии Алексеевны, канд. хим. наук, старшего научного сотрудника лаборатории теоретических основ химической технологии ФГБУН Институт общей и неорганической химии им. Н. С. Курнакова Российской академии наук, г. Москва. Содержит рекомендации и замечания, касающиеся необходимости подачи заявки на изобретение или полезную модель; о необходимости более краткого и чёткого изложения результатов работы в автореферате.

9. Касикова Александра Георгиевича, канд. хим. наук, заведующего лабораторией разработки и внедрения процессов химической технологии ФГБУН Институт химии и технологии редких элементов и минерального сырья им. И. В. Тананаева Кольского научного центра Российской академии наук, г. Апатиты, Мурманская обл. Содержит замечания об использовании выражений вероятностного характера; о хранении и утилизации хлора; о патентовании разработанных способов.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их широкой известностью своими достижениями среди научно-технической общественности и специалистов в данной отрасли науки, их высокой научной компетентностью в области металлургии цветных металлов.

**Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:**

- **определены** механизмы растворения металлов платиновой группы (МПГ) под действием электрического тока в соляной кислоте;
- **установлено** влияние различных типов электрического тока на показатели растворения МПГ в соляной кислоте;
- **определены** лимитирующие стадии и способы интенсификации процессов растворения сырья, содержащего МПГ, под действием электрического тока в соляной кислоте;
- **предложены** оптимальные параметры электрохлораторов для растворения порошка родия и полупродуктов, содержащих МПГ, под действием электрического тока в соляной кислоте.

**Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:**

- **впервые установлено**, что явление пассивации в процессе электрохлорирования порошка родия можно устранить при использовании периодического тока с длительностью прохождения его в прямом и обратном импульсах 1/1 мин/мин;

- **предложен** механизм растворения МПГ под действием электрического тока в соляной кислоте – электрохлорирование. Механизм реализуется за счёт взаимодействия МПГ с атомарным хлором, выделяющимся непосредственно на поверхности частиц растворяемого сырья;

- **определена** степень заполнения поверхности платинового электрода атомами кислорода при растворении под действием постоянного тока – 100 % – при потенциале +0,68 В относительно водородного электрода сравнения и скорости его увеличения 10–90 мВ/с, в 12 М растворе соляной кислоты, за время 11–94 с. Для родия и иридия получены аналогичные данные. Причины пассивации связаны с хемосорбцией атомов кислорода;

- **установлено**, что скорость процессов электрохлорирования сырья, содержащего МПГ, лимитируется стадиями электроокисления хлорид-ионов и/или хемосорбции атомарного хлора, на что во всех рассмотренных случаях указывает определённый порядок реакции, равный единице.

**Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:**

- **определены** оптимальные типы тока для процессов электрохлорирования сырья, содержащего МПГ, обеспечивающие промышленно значимые скорости растворения, суммарное извлечение металлов в раствор не менее 99 % и отсутствие пассивации: порошок родия – периодический ток с длительностью прохождения его в прямом и обратном импульсах 1/1 мин/мин; полупродукты, содержащие МПГ, – постоянный ток;

- **разработана, научно обоснована и внедрена** в аффинажном цехе АО «ЕЗ ОЦМ» технология электрохлорирования порошка родия. Спроектирован и введён в эксплуатацию промышленный электрохлоратор. С 2014 г. переработано свыше 135 кг порошка родия. Из раствора родиевой кислоты произведено более 1,3 т раствора нитрата родия;

- **разработаны** эскиз и техническое задание на проектирование промышленного электрохлоратора для растворения полупродуктов, содержащих МПГ.

**Оценка достоверности результатов исследований выявила:**

- **достоверность полученных результатов обеспечивается** надёжностью исходных данных, применением современных средств и методик проведения эксперимента, аттестованных методик выполнения измерений и ответственным подходом автора к обработке экспериментальных данных; результаты исследований подтверждаются их воспроизводимостью;

- **теоретические рекомендации базируются** на известных положениях электрохимии, физической химии и закономерностях гидрометаллургических процессов, подтверждаются экспериментальными данными, полученными диссертантом;

- **установлены:** соответствие полученных результатов и выводов, теоретических и экспериментальных результатов; полученные автором результаты согласуются с данными публикаций российских и зарубежных исследователей.

**Личный вклад соискателя состоит в** научно-теоретическом обосновании, формировании цели и направлений исследований, непосредственном участии в проведении лабораторных, промышленных исследований и в проектировании, обработке, анализе, обобщении и внедрении результатов исследований, подготовке научных публикаций.

Диссертационная работа Кузаса Е. А. соответствует п. 9 Положения о присуждении учёных степеней, является законченной научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технические и технологические решения и разработки по растворению сырья, содержащего металлы платиновой группы, под действием электрического тока в солянокислых растворах, вносящие существенный вклад в развитие экономики страны.



На заседании 13.04.2018 г. диссертационный совет принял решение присудить Кузасу Е. А. учёную степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 20 человек, из них 13 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 20, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Заместитель председателя  
диссертационного совета

Тягунов Геннадий Васильевич

Ученый секретарь  
диссертационного совета

Сузицин Андрей Владимирович



«13» апреля 2018 г.