

**РЕШЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА
УРФУ 05.08.19 ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ
УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК**

от «18» июня 2021 г. № 13

о присуждении Топорковой Юлии Игоревне, гражданство Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Комплексная переработка цинксодержащей пыли сталеплавильного производства в аммиачно-хлоридных средах» по специальности 05.16.02 – Metallургия черных, цветных и редких металлов принята к защите диссертационным советом УрФУ 05.08.19 «12» мая 2021 г., протокол № 10.

Соискатель, Топоркова Юлия Игоревна, 1992 года рождения, в 2015 г. окончила ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» по направлению подготовки 22.04.02 Metallургия;

в 2019 г. окончила очную аспирантуру ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» по направлению подготовки 22.06.01 Технологии материалов (Metallургия черных, цветных и редких металлов);

работает в ОАО «Красцветмет», г. Красноярск, в должности менеджера офиса интеллектуальной собственности.

Диссертация выполнена на кафедре «Metallургия 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, старший научный сотрудник, Мамяченков Сергей Владимирович, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Институт новых материалов и технологий, кафедра «Металлургия цветных металлов», заведующий кафедрой.

Официальные оппоненты:

Петров Георгий Валентинович – доктор технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет», г. Санкт-Петербург, кафедра металлургии, профессор;

Орехова Наталья Николаевна – доктор технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», г. Магнитогорск, кафедра геологии, маркшейдерского дела и обогащения полезных ископаемых, профессор;

Нечвоглад Ольга Владимировна – кандидат технических наук, ФГБУН Институт металлургии Уральского отделения Российской академии наук, г. Екатеринбург, лаборатория пирометаллургии цветных металлов, старший научный сотрудник.

дали положительные отзывы на диссертацию.

Соискатель имеет 12 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 12 работ, из них 4 статьи, опубликованные в рецензируемых научных изданиях, определенных ВАК РФ и Аттестационным советом УрФУ и входящих в международные базы цитирования Scopus и WoS; 1 патент РФ на изобретение. Общий объем опубликованных работ по теме диссертации – 3,08 п.л., авторский вклад – 1,07 п.л.

Основные публикации по теме диссертации:

статьи, опубликованные в рецензируемых научных журналах и изданиях, определенных ВАК РФ и Аттестационным советом УрФУ:

1. Воинков Р.С. Особенности выщелачивания свинца из промпродуктов шламового производства промышленными комплексами/ Р.С. Воинков,

С.А. Мاستюгин, А.А. Королев, В.Г. Лобанов, **Ю.И. Топоркова** // *Металлург.* – 2015. – № 8. – С. 89-93; 0,5 п.л. / 0,1 п.л.

Voinkov R.S. Features of the leaching of lead from slurry-production middlings by industrial complexions / R.S. Voinkov, S.A. Mastyugin, A.A. Korolev, V.G. Lobanov, **Y.I. Toporkova** // *Metallurgist.* – 2015. – V.59 – № 7-8. – P. 733-739; 0,5 п.л. / 0,1 п.л. (Scopus, Web of Science).

2. **Toporkova Y.** Ammonia leaching research of EAF dusts after Wealz-process / Y. Toporkova, S. Mamyachenkov, O. Anisimova, D. Prodanova // *Metal 2019 - 28th International conference on metallurgy and materials, conference proceedings.* – 2019. – №1. – P. 1387-1392, 0,3 п.л. / 0,1 п.л. (Scopus, Web of Science).

3. Mamyachenkov S. Studies on the regularities of the steelmaking zinc-bearing dusts leaching in ammonium chloride solutions / S. Mamyachenkov, O. Anisimova, **Y. Toporkova**, D. Prodanova // *Non-ferrous metals.* – 2019. – V. 47. – №2. – P.17-22, 0,5 п.л. / 0,1 п.л. (Scopus, Web of Science).

4. **Toporkova Y.** An influence of EAF dust calcining conditions on zinc leaching efficiency in ammonium-chloride media / Y. Toporkova, D. Prodanova, O. Anisimova // *Solid State Phenomena.* – 2020. – V.299. – P. 963-967, 0,3 п.л. / 0,1 п.л. (Scopus).

Патенты:

5. Способ извлечения сурьмы и свинца: пат. № 2590781 Рос. Федерация: МПК С22В 13/00, С22В 30/02, С22В 3/12, С22В 3/20 / Королев А.А., Мастюгин С.А., Финеев Д.С., Воинков Р.С., Лобанов В.Г., **Топоркова Ю.И.**; патентообладатель ОАО «Уралэлектромедь». – № 2015107649; заяв. 03.04.2015 ; опубл. 07.10.2016, Бюл. № 10.

На автореферат поступили отзывы:

1. **Якорнова Сергея Александровича**, кандидата технических наук, заместителя технического директора по металлургии – начальника управления стратегического планирования ОАО «Уральская горно-

металлургическая компания», г. Верхняя Пышма Свердловской обл. Содержит вопросы о режиме процесса выщелачивания; возможности вывода электролита и экономическом эффекте.

2. **Дагмана Алексея Игорьевича**, кандидата технических наук, директора Технической дирекции Дивизиона электротехническая сталь ПАО «Новолипецкий металлургический комбинат», г. Липецк. Содержит вопросы о возможности возврата железа в переделы черной металлургии и переработки бедных по цинку пылей черной металлургии; пояснений по поводу поведения примесей; оценке рынка сбыта металлического цинка.

3. **Лебеда Андрея Борисовича**, доктора технических наук, старшего научного сотрудника, заведующего кафедрой металлургии НЧОУ ВО «Технический университет УГМК», г. Верхняя Пышма Свердловской обл. Содержит замечания по кинетике процесса электроэкстракции и соответствию полученного металлического цинка марке ГОСТ; вопросы о возможности вывода электролита.

4. **Булатова Константина Валерьевича**, кандидата технических наук, генерального директора АО «Уралмеханобр», г. Екатеринбург. Содержит вопросы о кинетике протекающих процессов; характере процессов; гидродинамических параметрах в экспериментах с применением вращающегося диска; экономической эффективности технологии; дополнительной аргументации наличия внутридиффузионных затруднений.

5. **Михайлова Геннадия Георгиевича**, доктора технических наук, профессора кафедры «Материаловедение и физико-химия материалов» ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)», г. Челябинск. Без замечаний.

6. **Краюхина Сергея Александровича**, кандидата технических наук, директора по науке НЧОУ ВО «Технический университет УГМК», г. Верхняя Пышма Свердловской обл. Содержит вопросы, касающиеся

распределения элементов по продуктам переработки; механизма образования хлорид-ионов; возможности вывода электролита; возможности расчета капитальных затрат и инвестиций; содержания цинка, при котором технология становится убыточной.

7. **Сергеева Василия Анатольевича**, кандидата технических наук, главного металлурга ПАО «Среднеуральский медеплавильный завод», г. Ревда Свердловской обл. Содержит вопросы, касающиеся извлечения цинка в возгоны; возможности регенерации электролита.

8. **Куленовой Натальи Анатольевны**, кандидата технических наук, профессора, руководителя Центра опережающего развития «Veritas» Восточно-Казахстанского технического университета им. Д. Серикбаева, г. Усть-Каменогорск, Республика Казахстан. Содержит замечания об отсутствии расчета экономической эффективности и оценки экологических последствий; вопросы, касающиеся рекомендации по методу снятия катодного осадка.

Выбор официальных оппонентов обосновывается их компетентностью и широкой известностью в области гидрометаллургических процессов извлечения цветных и драгоценных металлов, что подтверждается публикациями в рецензируемых российских и международных научных изданиях.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук соответствует п. 9 Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ, является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований представлены новые научно-обоснованные технические и технологические решения в области извлечения цинка из пылей сталеплавильного производства, имеющие существенное значение для развития металлургической отрасли страны.

Диссертация представляет собой самостоятельное законченное исследование, обладающее внутренним единством. Положения, выносимые

на защиту, содержат новые научные результаты и свидетельствуют о личном вкладе автора в науку, наиболее значимые из которых:

- установлен преимущественный состав равновесной формы комплексов цинка в аммонийно-аммиачно-хлоридной системе;
- проведен кинетический анализ процесса выщелачивания вельц-возгонов пылей электродуговой плавки (ЭДП) в аммиачно-хлоридных растворах;
- изучено поведение примеси свинца при выщелачивании, изучена кинетика процесса цементации свинца на цинковом порошке в аммиачно-хлоридных растворах;
- доказано взаимодействие атомов хлора с ионом аммония в околоанодном пространстве, на основании чего предложен механизм образования хлорид-ионов и установлены параметры процесса электроэкстракции, при которых не выделяется газообразный хлор.

Практическое значение результатов диссертационной работы состоит в определении параметров аммиачно-хлоридного выщелачивания ($C_{\text{NH}_4\text{Cl}}=4\text{M}$, $C_{\text{NH}_4\text{OH}}=4\text{M}$, Ж:Т =15), позволяющих извлечь в раствор > 96 % Zn, и разработке цементационной очистки растворов от свинца ($C_{\text{NH}_4\text{OH}}=4\text{M}$, $\tau = 60$ мин, мольное соотношение масс Pb/Zn = 1,5), которая позволяет получать чистый цинковый электролит перед стадией электроэкстракции цинка. Результатирующим достижением можно считать разработанную принципиальную технологическую схему переработки цинксодержащих пылей ЭДП, которая позволяет получить компактный цинк чистотой 99,99%.

На заседании 18 июня 2021 г. диссертационный совет УрФУ 05.08.19 принял решение присудить Топорковой Ю.И. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет УрФУ 05.08.19 в количестве 15 человек, из них 9 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 20 человек,

входящих в состав совета, проголосовали: за – 15, против – нет,
недействительных бюллетеней – нет.

Председатель

диссертационного совета

УрФУ 05.08.19

Набойченко Станислав Степанович

Ученый секретарь

диссертационного совета

УрФУ 05.08.19

Шопперт Андрей Андреевич

18.06.2021 г.