



# АО «УРАЛМЕХАНОБР»

ИНН 6661000466 КПП 667101001

Юридический адрес: 620014 Свердловская обл.,

г.Екатеринбург ул.Хохрякова, 87

почтовый адрес: 620063 г. Екатеринбург, ул. Хохрякова, 87

тел: (343) 257-33-35 факс: (343) 344-27-42\*2255

многоканальный телефон (343) 344-27-42 \* 2000 umbr@umbr.ru



## ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Топорковой Юлии Игоревны «Комплексная переработка цинксодержащей пыли сталеплавильного производства в аммиачно-хлоридных средах», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 -  
Металлургия черных, цветных и редких металлов**

**Актуальность темы исследования.** На предприятиях черной металлургии осуществляется переработка оцинкованного стального лома с образованием значительного количества цинксодержащих пылей, которые необходимо рассматривать в качестве ценного потенциального источника сырья для производства цинка. Однако, в связи с отсутствием эффективной технологической схемы, пыли практически не утилизируют, складировать, чем наносится вред окружающей среде и экономике цинкового производства за счет недополученной товарной продукции. Поэтому тема диссертации, посвященная разработке научно обоснованной технологии комплексного извлечения Zn из пылей сталеплавильных печей, выполненной на основе применения нового реагента, расширяет технологические возможности переработки данного вида сырья и является актуальной.

### **Научная новизна и теоретическая значимость исследования:**

1. Получена информация о составе равновесной формы комплексов цинка вида  $[Zn(NH_3)_2]^{2+}$ , образующихся в результате растворения оксида цинка в аммонийно-аммиачно-хлоридных растворах.
2. Предлагается механизм электроэкстракции цинка из аммиачно-хлоридных растворов с участием хемсорбированных атомов хлора и ионов аммония.
3. Определены кинетические параметры выщелачивания цинка и лимитирующие стадии процесса.

**Достоверность и обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций** подтверждается использованием стандартных и апробированных методик, современных методов анализа и обработки полученных результатов. Достоверность полученных результатов не вызывает сомнений.



**Практическая значимость.** Прикладная ценность выполненных исследований состоит в оптимизации технологических режимов аммиачного выщелачивания, процесса цементации свинца на цинковой пыли и электроэкстракции цинка из аммиачно-хлоридных растворов, протекающей без образования газообразного хлора. Практическую значимость имеет общая технологическая схема переработки пыли электро-дуговых сталеплавильных печей.

**Публикации.** Научные результаты работы изложены в 12 печатных работах, в том числе: 4 статьи в изданиях, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования РФ и Аттестационным советом УРФУ; 1 патенте на изобретение РФ; 7 публикаций в сборниках материалов международных конференций.

**Личный вклад автора** состоит в обосновании цели и задач исследования, планировании и выполнении экспериментов, обработке и анализе полученных результатов, обсуждении основных положений научного исследования, подготовке публикаций, написании диссертации.

### **Замечания и вопросы**

1. Почему избрана температура выщелачивания пылей 80 °С (с.8)?
2. Какие доказательства свидетельствуют о достижении и последующем смещении равновесия в «буферном» и аммиачно-хлоридном растворе при добавках аммиака (с.11)?
3. Линейный участок рис.9б (с.15) свидетельствует только о постоянстве скорости и для вывода о диффузионном характере цементационного процесса, необходимо построение и анализ зависимости вида  $\lg V - \lg C_{Pb}$ .
4. Автор утверждает о лимитирующей стадии внутренней диффузии во втором периоде (с.15) цементации на основании снижения наблюдаемой скорости процесса. Этого недостаточно, т.к. обычно уменьшение скорости может происходить за счет снижения концентрации реагентов на завершающих этапах эксперимента. В этой связи требуется дополнительно аргументировать наличие внутридиффузионных затруднений?
5. Вывод о протекании процесса выщелачивания во внешнедиффузионной области (с.14) свидетельствует об ограниченных возможностях лабораторных опытов, поскольку исследования кинетики обычно начинают с устранения внешней диффузии экспериментальными методами, например, варьированием интенсивности перемешивания.



6. Каким образом учтены гидродинамические параметры в экспериментах с применением вращающегося диска (с.16) при обсуждении закономерностей электроэкстракции цинка из аммиачно-хлоридных растворов?

7. Какие результаты оценки экономической эффективности, предлагаемой технологии?

### **Заключение**

Диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой на основании выполненных исследований предлагается альтернативная схема переработки пылей сталеплавильного производства и тем самым, внесен вклад в решение актуальной научно-практической задачи по повышению комплексности использования сырья предприятий черной и цветной металлургии. Диссертация Топорковой Юлии Игоревны «Комплексная переработка цинксодержащей пыли сталеплавильного производства в аммиачно-хлоридных средах», выполнена и оформлена на высоком научном уровне, обладает внутренним единством, материал изложен грамотно, логично и квалифицированно, выводы и рекомендации достоверны и сомнений не вызывают, научные и технологические результаты имеют теоретическую и практическую ценность.

В целом диссертационная работа полностью соответствует специальности 05.16.02 - «Металлургия черных, цветных и редких металлов» и требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней в УРФУ, а её автор, Топоркова Юлия Игоревна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – Металлургия черных, цветных и редких металлов

Генеральный директор АО «Уралмеханобр»,

кандидат технических наук

Булатов Константин Валерьевич

ОАО «Уралмеханобр», 620063, Россия, Свердловская область, Екатеринбург, ул. Хохрякова, 87, Телефон: +7 (343) 344-27-42, E-mail: [umbr@umbr.ru](mailto:umbr@umbr.ru)

Дата: