

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертационного совета по Металлургии, материаловедению и наноматериалам при Казахском национальном исследовательском техническом университете имени К.И. Сатпаева по защите диссертационной работы Рамазановой Райгуль Амангельдиновны на тему «Физико-химические исследования и разработка гидromеталлургической технологии переработки труднообогатимых окисленных цинковых руд», представленной на соискание степени доктора философии PhD по специальности 6D070900 – «Металлургия».

Работа выполнена в НАО «Восточно-Казахстанский технический университет имени Д. Серикбаева» и представлена в форме диссертационной работы. Защита состоится на русском языке.

Научные консультанты:

1. Серая Наталья Владимировна – кандидат химических наук, ассоциированный профессор в НАО «Восточно-Казахстанский технический университет имени Д. Серикбаева», г. Усть-Каменогорск, Республика Казахстан.

2. Мамяченков Сергей Владимирович – доктор технических наук, профессор, старший научный сотрудник, заведующий кафедрой металлургии цветных металлов Уральского Федерального университета им. первого президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Российская Федерация.

Рецензенты:

1. Шевко Виктор Михайлович – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Металлургия» НАО «Южно-Казахстанский университет имени М. Ауэзова», имеется в наличии 5 научных публикаций по специальности 6D070900 – Металлургия.

2. Койжанова Айгуль Кайргельдыевна – кандидат технических наук, заведующая лабораторией спецметодов гидromеталлургии и обогащения имени Б.Б. Бейсембаева, АО «Институт металлургии и обогащения», имеется в наличии 5 научных публикаций по специальности 6D070900 – Металлургия.

Основные выводы, положения и результаты, изложенные в диссертации, опубликованы в 12 научных трудах, из них: 5 статей в изданиях, индексируемых в базах данных Scopus и Web of Science; 2 статьи в журналах, рекомендованных Комитетом по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования; 3 публикаций в материалах Международных и Республиканских научно-практических конференций, 2 патента из них: 1 патент на изобретение и 1 патент на полезную модель.

Защита состоялась 17 мая 2023 г., в 10-00 час. в АО «Институт металлургии и обогащения» КазНТУ имени К.И. Сатпаева.

На сегодняшний день, несмотря на растущий спрос на цинковую продукцию, её потребление сдерживается, как ограниченностью минерально-сырьевой базы цинка, так и высокой стоимостью цинка. В гидрометаллургии цинка сырьевая база ограничена практически одним минералом – сульфидом цинка (сфалеритом). Но промышленный интерес могут представлять и другие минералы цинка в случае выявления у них высокой реакционной способности и повышенного содержания ценного компонента. К таким минералам цинка можно отнести некоторые окисленные минералы – силикат цинка (каламин), карбонат цинка (смитсонит) и другие.

В Казахстане и других странах мира открыт целый ряд месторождений богатых окисленных цинковых руд с промышленными запасами цинка. Но незначительная часть этих месторождений вовлекается в переработку, что сокращает сырьевую базу цинковых производств. Причём, в отдельных из этих месторождений содержание цинка в руде сопоставимо с его содержанием в сфалеритовых концентратах, потребляемых гидрометаллургией цинка. Это обстоятельство позволяет говорить о целесообразности использования богатых окисленных цинковых руд без их дорогостоящего обогащения. Непосредственно в гидрометаллургии цинка на стадии сернокислотного выщелачивания, т. е. минуя энергоёмкую стадию окислительного обжига сырья. Таким образом, вовлечение в переработку окисленного цинкового сырья делает его привлекательным с точки зрения удешевления гидрометаллургии цинка.

Однако, до настоящего времени остаются недостаточно изученными вопросы кинетики и термодинамики сернокислотного вскрытия различного окисленного цинкового сырья. Исследование термодинамических характеристик окисленных минералов цинка позволит рассмотреть возможность вовлечения в переработку новых видов минерального сырья, а изучение кинетических закономерностей сернокислотного вскрытия окисленных цинковых минералов будет способствовать усовершенствованию и повышению экономической эффективности действующих технологических режимов гидрометаллургии цинка.

В диссертационной работе Рамазановой Р.А. предлагается решение проблемы за счет вовлечения в переработку окисленных цинковых руд и разработка перспективной технологии путём расширения сырьевой базы цинковых гидрометаллургических производств, повышения их экономической эффективности и экологической безопасности.

Были получены новые научные результаты:

- определены основные термодинамические характеристики окисленных минералов цинка и ряды возрастания их реакционной способности для обоснованного вовлечения этих минералов в гидрометаллургическую переработку;

- установлены кинетические зависимости сернокислотного выщелачивания цинка из каламина и смитсонита для расчета величины «кажущейся» энергии активации реакции этих минералов с серной кислотой и выявления лимитирующей стадии указанных реакций;

- разработана технология гидрометаллургической переработки окисленной цинковой руды с использованием сернокислотного четырехстадийного противоточного выщелачивания.

Научная новизна технических решений подтверждена патентом на изобретение Российской Федерации «Способ переработки окисленной цинковой руды» RU2767385, опубликованном 17.03.2022 Бюл. № 8 и патентом Республики Казахстан на полезную модель «Способ переработки окисленной цинковой руды» № 2062, опубликованном 15.03.2017 Бюл. № 8.

Исследовательская работа соответствует приоритетному направлению развития науки РК «Рациональное использование природных, в том числе водных ресурсов, геология, переработка, новые материалы и технологии, безопасные изделия и конструкции». Разработанная гидрометаллургическая технология переработки окисленных цинковых руд может быть применена на предприятиях, специализирующихся на выпуске цинка, и имеющих проблему с запасами перерабатываемого сырья. При непосредственном вовлечении цинксодержащей окисленной руды в гидрометаллургическую переработку можно рассматривать ее как сырьё для переработки, минуя обогащение на стадиях сернокислотного выщелачивания огарка, полученного из сульфидного цинкового концентрата, и/или вельц-оксида. Использование указанного сырья не требует затрат на его обогащение, а также на окислительный обжиг и проведение вельц-процесса доизвлечения шпинк из коксов сернокислотного выщелачивания огарка в гидрометаллургии цинка.

Результаты голосования по вопросу о присуждении степени доктора философии (PhD) по специальности 6D070900 – «Металлургия» Рамазановой Райгуль Амангельдиновны:

«ЗА» - 15 голосов
«ПРОТИВ» - нет
недействительных бюллетеней нет.

Таким образом, Диссертационный Совет по Metallургии, материаловедению и наноматериалам на основании публичной защиты диссертации и результатов тайного голосования принял решение присудить Рамазановой Райгуль Амангельдиновне степень доктора философии (PhD) по специальности 6D070900 – «Металлургия».

КЛАССИФИКАЦИОННЫЕ ПРИЗНАКИ ДИССЕРТАЦИИ

1. Соответствие приоритетным направлениям развития науки или государственным программам:

① Диссертация выполнена в рамках проекта или целевой программы, финансируемого(ой) из государственного бюджета

2 Диссертация выполнена в рамках другой государственной программы (указать название программы)

3 Диссертация соответствует приоритетному направлению развития науки, утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан (указать направление)

2. Важность для науки:

Работа вносит/не вносит существенный вклад в науку, а ее важность хорошо раскрыта/не раскрыта

3. Уровень самостоятельности:

① Высокий 2) Средний 3) Низкий 4) Самостоятельности нет

4. Принцип внутреннего единства

① Актуальность обоснована/содержание диссертации отражает тему диссертации/цель и задачи соответствуют теме диссертации

2) Актуальность частично обоснована/содержание диссертации частично отражает тему диссертации/ цель и задачи частично соответствуют теме диссертации

3) Актуальность не обоснована/содержание диссертации не отражает тему диссертации/ цель и задачи не соответствуют теме диссертации

5. Принцип научной новизны

5.1 Научные результаты и положения являются новыми?

① полностью новые;

2) частично новые (новыми являются 25-75%);

3) не новые (новыми являются менее 25%)

5.2 Выводы диссертации являются новыми?

① полностью новые;

2) частично новые (новыми являются 25-75%);

3) не новые (новыми являются менее 25%)

5.3 Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и обоснованными:

① полностью новые;

2) частично новые (новыми являются 25-75%);

3) не новые (новыми являются менее 25%)

6. Обоснованность основных выводов:

Все основные выводы основаны/не основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах либо достаточно хорошо обоснованы

7. Основные положения, выносимые на защиту

7.1 Доказано ли положение?

1) доказано 2) скорее доказано 3) скорее не доказано 4) не доказано

7.2 Является ли новым?

1) да 2) нет

7.3 Уровень для применения?

1) узкий 2) средний 3) широкий

8. Достоверность источников и предоставляемой информации

8.1 Выбор методологии - обоснован или методология достаточно подробно описана:

1) да 2) нет

8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий

1) да 2) нет

9. Принцип практической ценности

9.1 Диссертация имеет теоретическое значение

1) да 2) нет

9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике

1) да 2) нет

9.3 Предложения для практики являются новыми?

1) полностью новые;

2) частично новые (новыми являются 25-75%);

3) не новые (новыми являются менее 25%)

10. Качество написания и оформления

1) высокое;

2) среднее;

3) ниже среднего;

4) низкое.

11. Уровень внедрения (использования) результатов диссертаций, имеющей прикладное значение

1) на международном уровне (проданы лицензий, получены международные гранты);

2) на межотраслевом уровне

3) в масштабах отрасли

4) в рамках организаций

12.Рекомендации по расширенному использованию результатов диссертаций, имеющих прикладное значение

- 1) требует расширенного использования
- 2) не требует расширенного использования

**Председатель Диссертационного совета
по Металлургии, материаловедению
и наноматериалам,
доктор технических наук**



Кенжалиев Б.К.

**Ученый секретарь Диссертационного совета
по Металлургии, материаловедению
и наноматериалам,
кандидат физико-математических наук**



Мамаева А.А.