

ВЫПИСКА ИЗ ПРОТОКОЛА № 10
Диссертационного совета по Металлургии, материаловедению и
наноматериалам при КазНУТУ имени К.И. Сатпаева

г. Алматы

«17» мая 2023 г.

ПРИСУТСТВОВАЛИ:

Постоянный состав: Кенжалиев Б.К. – председатель диссертационного совета, Смагулов Д.У. – заместитель председателя диссертационного совета, Мамаева А.А. – ученый секретарь диссертационного совета, Абдулвалиев Р.А., Исмаилов М.Б., Сейтхан А.

Временный состав: Требухов С.А., Квятковский С.А., Нурумгалиев А.Х., Мамырбаева К.К., Байгенженов О.С., Тажиев Е.Б., Шарипов Р.Х.

Председатель Диссертационного совета по Металлургии, материаловедению и наноматериалам, доктор технических наук, профессор Кенжалиев Багдаулет Кенжалиевич.

Ученый секретарь Диссертационного совета по Металлургии, материаловедению и наноматериалам – кандидат физико-математических наук Мамаева Аксауле-Алиповна.

Повестка дня:

Защита диссертационной работы Рамазановой Райгуль Амангельдиновны на тему «Физико-химические исследования и разработка гидрометаллургической технологии переработки труднообогатимых окисленных цинковых руд», представленной на соискание степени доктора философии PhD по специальности 6D070900 – «Металлургия».

Научные консультанты:

1. Серая Наталья Владимировна – кандидат химических наук, ассоциированный профессор «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.

Официальные 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 – Metallургия.

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

СЛУШАЛИ:

Выступление докторанта Рамазановой Райгуль Амангельдиновны, которая в своем докладе изложила суть своей диссертационной работы. Доклад был предоставлен в форме презентации. В ходе доклада были освещены следующие вопросы:

1. Актуальность исследуемой проблемы
2. Цель и задачи диссертационного исследования
3. Обоснование новизны и важности полученных результатов
4. Научные положения, выносимые на защиту
5. Практическая значимость диссертации

Председатель совета Кенжалиев Б.К. предложил перейти к следующему этапу – к обсуждению работы. Слово предоставлено официальным рецензентам. Официальные рецензенты отметили высокий уровень научной новизны и практической значимости представленной диссертационной работы. Рецензентами отмечены следующие замечания, которые не снижают качество и актуальности работы:

- Научные результаты являются полностью новыми. Автором диссертации, в частности в области термодинамики, установлен ряд реакций способности цинксодержащих минералов по отношению к серной кислоте, определены равновесные условия образования новых малорастворимых продуктов, содержащих Zn, Pb, Fe, Mn, Si, H₂O, S, которые способны экранировать минералы цинка от серной кислоты. Заслуживает внимание так же и результаты исследования кинетики сернокислотного взаимодействия раствора серной кислоты с каламином и смитсоном с использованием метода Зеликмана (метод секущих) с определением продолжения лимитирующей стадии процесса диффузии кислоты к поверхности цинксодержащего минерала сквозь слой малорастворимого гидратированного кремнезема и диффузии H₂SO₄ (для каламина) сквозь слойрастворенного ZnSO₄ и CO₂.

1. Тем не менее не смотря на полученные положительные результаты по взаимодействию каламина и смитсонита по этим двум разделам имеются замечания. Так, анализ термодинамической вероятности взаимодействия минералов с серной кислотой по величине и знаку ΔG° носит предварительный характер. Для полного термодинамического анализа в

работе необходимо было использовать опцию Equilibrium Compositions программного комплекса HSC-5.1.

В процессе защиты автору диссертации необходимо пояснить свою позицию по отношению к лимитирующей стадии взаимодействия серной кислоты с каламаном и смитсонитом: внутренняя или внешняя диффузия. Исходя из значений Екаж (2,6-3,0 кДж) оба эти процесса - типичные внешне диффузионные. Для установления истинной лимитирующей области необходим анализ зависимости скорости процесса от скорости оборотов мешалки.

- В диссертации в разделе технико-экономического анализа переработки окисленной цинковой руды приведены обоснованные расчеты себестоимости создания технологии и сравнение ее экономических показателей с существующей технологией. Объективно показано, что за счет исключения из технологической цепочки процесса обжига себестоимость получения 1т катодного цинка снижается от 68,3 тыс. тенге до 39,4 тыс. тенге (то есть в 1,7 раза).

2. Несмотря на очевидную технологическую новизну необходимо отметить, что алгоритм экстремального определения оптимальных технологических параметров не в полной мере рациональны. При много факторности независимых исходных параметров исследованием необходимо было проводить методом планирования с получением математической модели процесса и оптимизацией параметров, например методом Зейделя-Гаусса или геометрической оптимизацией.

- Результаты исследований приведенные в диссертации получены с использованием современного приборного парка (спектрометр PinAAcle, фирмы PerkinElmer, спектрометр с индуктивно-связанной плазмой Agilent 710 ES, анализатор фирмы Mettler Toledo, рентгеновский дифрактометр X'Pert PRO производства компании PANalytical, растровый электронный микроскоп JSM- 6390LV производства компании «JEOL Ltd.», ИК спектрометр FT-801 фирмы Simex), а так же с использованием стандартных экспериментальных установок и теоретически обоснованной методики Зеликмана-Вольдмана для обработки результатов кинетических исследований. Компьютерные технологии в работе были использованы при проведении термодинамического анализа (опция уравнений реакций Eh-pH диаграммы), а так же пакет программ Statistica-7.0 и процессор Excel для стат. анализа результатов и их обработки.

3. Недостатком этого раздела является то, что в работе не была использована опция равновесного состава программного комплекса HSC-5.1, которая спомощью комплекса позволяет провести полный термодинамический анализ равновесного распределения элементов в системе.

- Диссертация написана квалифицированным, доступным, технический грамотным стилем. Формулировки выводов и основных положений однозначные и логически верные.

4. Не ясно с какой целью в диссертации приведен рисунок 2 (стр.25) одного из самых старых пирометаллургических способов получения цинка. Для чего на рисунках 16 (стр.79) и 18 (стр.84) на вспомогательных прямых, параллельных оси абсцисс, находятся точки для 5, 10, 15, 20 минут?

5. В диссертационной работе наряду с предлагаемой схемой четырехстадийного противоточного выщелачивания для извлечения цинка из труднообогатимой окисленной руды была применена и исследована четырехстадийная прямоточная схема выщелачивания, которая обладает бесспорным достоинством, состоящим в простоте аппаратного оформления и всегда включается в число конкурирующих вариантов. При работе по схеме непрерывного процесса выщелачивания в каскаде аппаратов с мешалками прямоточной схемы не изучен вариант с увеличением числа ступеней (например, до 6), который возможно позволил бы достигнуть достаточно высокой степени извлечения цинка.

После выступления рецензентов слово предоставлено докторанту Рамазановой Р.А. Докторантом даны исчерпывающие ответы на вопросы и замечания официальных рецензентов. Рецензенты были удовлетворены ответами докторанта.

РЕЗУЛЬТАТЫ ТАЙНОГО ГОЛОСОВАНИЯ:

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

ПОСТАНОВИЛИ:

По результатам защиты Рамазановой Р.А. и результатам голосования Диссертационный совет принимает решение о присуждении ей степени доктора (PhD) философии по специальности 6D070900 – «Металлургия».

**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.