

ОТЗЫВ

официального рецензента на диссертационную работу

Дюсеновой Сымбат Берікқалиқызы

на тему: «**Разработка технологии комплексной переработки техногенных хвостов обогащения Донского ГОКа**», представленную на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D070900 – «Металлургия»

1. Актуальность темы исследования и ее связь с общенаучными и общегосударственными программами

В настоящее время ресурсосбережение становится одним из главных факторов повышения рентабельности металлургического производства. Разработка и внедрение технологий эффективной утилизации металлургических отходов позволяют не только решить экологические проблемы, но и получать значительную экономическую выгоду.

Все возрастающие потребности в легирующих добавках тугоплавких элементов, учитывая постоянное увеличение цен на них на мировом рынке, служит весомым основанием для непрерывных разработок новых технологий их добычи и переработки.

В Казахстане при переработке хромовой руды на ДГОК АО «ТНК «Казхром»» образуются техногенные хвосты обогащения, содержащие как хром, так и другие сопутствующие ценные компоненты.

Проведенный в работе анализ существующих способов переработки хромитсодержащих руд, материалов и хвостов обогащения показал разнообразие существующих технологических приемов, обеспечивающих включающих комплексное извлечение ценных компонентов. Недостатком действующих технологий является низкая эффективность, большой расход реагентов, применение энергозатратных операций обжига. Утилизация образующихся при этом токсичных отходов нигде в мире не решена.

Исходя из вышеуказанного, научные исследования, связанные с переработкой хвостов обогащения хромитовой руды и комплексным извлечением полезных компонентов являются актуальными.

Проводимые диссертантом исследования являются частью научно-исследовательских работ, выполняемых в рамках программно-целевого финансирования научных исследований на 2018-2020 годы по теме: «Определение концентрирования редких и редкоземельных металлов по переделам АО ТНК «Казхром» и разработка способа переработки промпродуктов производства».

2. Степень новизны научных результатов

В диссертации получены следующие новые научные результаты:

- впервые разработана технология комплексной переработки техногенных хвостов обогащения Донского ГОКа;

- впервые предложен способ химической активации техногенных хвостов, улучшающий показатели последующего гравитационного обогащения;

- впервые определены кинетические параметры выщелачивания объединенных хвостов обогащения раствором гидросульфата аммония;
- разработан способ регенерации реагента выщелачивания объединенных хвостов обогащения – гидросульфата аммония, путем автоклавной обработки смеси сульфата аммония и серной кислоты;
- разработан способ получения аморфного диоксида кремния из силикатного раствора обработки кека выщелачивания, путем карбонизации в растворе гидрокарбоната натрия.

Новизна разработанных технических решений подтверждена тремя патентами на изобретения РК.

3. Соблюдение в диссертации принципа самостоятельности

Диссертационная работа Дюсеновой С.Б. является самостоятельной актуальной работой, имеет практическую и научную значимость для решения вопросов утилизации техногенных отходов переработки хромитовых руд, расширения сырьевой базы и решения экологических проблем. При организации и проведении работ автором разработан план проведения экспериментальных и теоретических исследований, проведены обработка, анализ, обобщение полученных результатов и формулировка выводов.

4. Степень обоснованности и достоверности каждого результата, вывода и заключения соискателя, сформулированных в диссертации

Достоверность полученных результатов обоснована применением диссертантом комплекса современных методов исследования и анализа. В ходе проведения экспериментов использованы современные методы физико-химического анализа, такие как рентгенофазный анализ, инфракрасная спектроскопия, электронная микроскопия, термический анализ и др. При проведении исследований диссертант обоснованно использовал лабораторное и укрупненно-лабораторное оборудование, позволяющее получать достоверные результаты. Автором получен большой объем экспериментальных данных. Выводы, сформулированные в теоретических расчетах термодинамики и кинетики процессов, имеют полное подтверждение в полученных практических результатах исследований.

5. Соблюдение в диссертации принципа внутреннего единства

Согласно требованиям, в диссертационной работе соблюден принцип внутреннего единства. Диссертация состоит из введения, четырех разделов, заключения. Все разделы диссертации характеризуются последовательной связью и подчинены решению поставленных задач, как в экспериментальном, так и в теоретическом плане. Полученные в диссертации научные результаты взаимосвязаны и отвечают поставленной цели диссертационной работы.

6. Практическая и теоретическая значимость научных результатов

В результате проведенных исследований разработана технология комплексной переработки хвостов обогащения хромитовой руды Донского ГОКа, включающая рациональное использование приемов гравитационного обогащения и гидрOMETаллургической переработки сырья, что позволяет значительно снизить расход потребления химических реагентов, влияющий на рентабельность производства. Результаты теоретических исследований механизма химической активации исходного сырья и кинетики

выщелачивания, в растворе гидросульфата аммония, позволили определить оптимальные условия при обогащении и гидрометаллургической переработке хромитсодержащих материалов.

7. Соблюдение в диссертации принципа академической честности

В диссертационной работе соблюден принцип академической честности, имеются все ссылки на использованные источники. Результаты работы апробированы 3 патентами на изобретения РК, 1 публикацией в журналах, рекомендуемых ККСОН, 2 статьями в международных журналах, входящих в базу Scopus. Полученные результаты докладывались на 6 международных конференциях.

8. Замечания и предложения

1. В работе проведены исследования химической активации хвостов обогащения путем автоклавной обработки раствором гидрокарбоната натрия. Данная активация позволила повысить эффективность последующего гравитационного обогащения. Считаю, что на основании проведенного обсуждения результатов нельзя говорить об установлении механизма трансформации фазовой структуры хвостов обогащения хромовой руды при химической активации раствором гидрокарбоната натрия. Диссертантом не в полной мере раскрыт химизм процессов активации и связь между изменением минералогического состава и показателями обогащения. Для установления точного механизма трансформации фазовой структуры хвостов обогащения хромовой руды необходимо продолжить изучение процесса с применением других современных физико-химических методов исследований.

На рисунках 17 и 18 нет обозначений, что не позволяет сделать выводов об изменении химического и фазового составов в процессе активации.

2. Для более наглядной оценки эффективности предлагаемой комплексной технологии переработки хвостов обогащения автору следовало привести расчет материального баланса с указанием выхода целевого продукта на каждой стадии. Означает ли определение «безотходная», что 100 % исходного сырья переходит в товарные продукты?

Вышеуказанные замечания не снижают значимости представленной диссертационной работы.

9. Заключение о возможности присуждения степени доктора философии (PhD), доктора по профилю.

Диссертационная работа «Разработка технологии комплексной переработки техногенных хвостов обогащения Донского ГОКа» по содержанию и оформлению соответствует всем требованиям, предъявляемым к диссертационным работам, а ее автор Дюсенова С.Б. заслуживает присуждения степени доктора философии (PhD) по специальности «6D070900 – Metallургия».

Официальный рецензент, к.х.н.,

Заместитель Генерального директора по НИР

ТОО "Институт высоких технологий"



М.П. Копбаева