

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Глаголевой Ирины Викторовны на тему: «Совершенствование технологии комплексной переработки клинкера вельцевания цинковых кеков», представленной к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.9 – «Обогащение полезных ископаемых (технические науки)»

Ресурсный потенциал техногенных образований Урала по меди оценивается миллионами тонн. При этом одним из источников дополнительного получения меди является клинкер вельцевания цинковых кеков. Существующие технологии переработки клинкера с использованием магнитной сепарации для получения железа и углеродсодержащего продукта и флотации для извлечения меди не обеспечивают высокие технологические показатели обогащения. Так, например, извлечение меди в концентрат не превышает 65% при содержании от 4% до 10%. В связи с чем **актуальность диссертационной работы** Глаголевой Ирины Викторовны обусловлена необходимостью организации эффективной технологии переработки клинкера вельцевания цинковых кеков, обеспечивающей высокое извлечение меди в концентрат при повышении качества концентрата, а также снижение экологической нагрузки на окружающую среду.

**Целью работы** является совершенствование схемы переработки лежалого медистого клинкера вельцевания цинковых кеков за счет комбинации методов магнитного, гравитационного и флотационного обогащения, реагентного режима флотации и повышения технологических показателей извлечения меди.

При выполнении работы для изучения состава и структуры исследуемых твердых фаз автором использованы современные методы исследований, в том числе: РЭМ, РСМА, оптическая микроскопия, потенциометрия и др. Статистическая обработка результатов экспериментов выполнена методом математической статистики. Оценка контрастности минерального сырья проведена с использованием разработанной автором программы для ЭВМ.

Выполненные диссертантом исследования позволили установить новые закономерности и явления, в том числе необходимо отметить следующие:

- закономерности распределения медьсодержащих фаз клинкера между железосодержащими магнитными и немагнитными фазами пирит-пирротинового ряда, обуславливающими необходимость комбинации магнитных и гравитационных операций в схемах переработки для концентрации меди перед флотацией;

- факторы, влияющие на потерю меди в процессе медной флотации и перерасход ксантогената, заключающиеся в присутствии в пульпе ионов железа в виде комплексных соединений, способствующих образованию пленок гидроксида железа на поверхности частиц клинкера и комплекса  $Fe(OH)Kx_2$  в пульпе, а не на поверхности частиц;

- зависимость извлечения меди в концентрат от расходов реагентов-модификаторов, выраженная моделью в виде полиномиального уравнения.

Кроме того, Глаголевой Ириной Викторовной предложен подход к обоснованию крупности материала для эффективного гравитационного обогащения, заключающийся в расчете значений критерия Мейстера для отделения бедных сростков от богатых и рядовых сростков медьсодержащих минералов и основных фаз клинкера вельцевания.

Достоинством диссертационной работы является расширение знаний о текстурно-структурных особенностях клинкера вельцевания как объекта обогащения и научное обоснование комбинации обогатительных операций и параметров процессов разделения для повышения комплексности обогащения.

Следует отметить **высокую практическую значимость** выполненной автором работы, которая заключается в установлении особенности раскрываемости сростков медных фаз с немагнитными и магнитными фазами клинкера и определении крупности сырья для проведения основных процессов переработки; разработке программы для ЭВМ, позволяющей оценить контрастность минерального сырья в куске любой крупности; предложен алгоритм разработки безотходной схемы переработки клинкера вельцевания с получением угольного, железного и медного продуктов.

По автореферату имеются **замечания**:

ЗАРЕГИСТРИРОВАНО В ОТДЕЛЕ ДЕЛОПРОИЗВОДСТВА ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И.Носова»	
за №	_____
Дата регистрации	30.11.2023
Фамилия регистратора	_____

1. В автореферате не приведены методы определения элементного состава исследуемых минеральных продуктов.

2. Согласно качественно-количественной схеме обогащения клинкера ЧЦЗ (рисунок 10) «хвосты перемалывания медьсодержащего продукта» заворачиваются в «голову» процесса, что, вероятнее всего, приведет к постоянному увеличению его объема при реализации схемы. Возможно, указанный продукт следует направить в более ранние операции (например, в «измельчение до 80% класса – 0,071 мм» или «медная флотация»).

Указанные замечания носят характер рекомендаций и уточнений, не снижая научной ценности и практической значимости представленных в диссертационной работе результатов.

В целом работа содержит новые научные результаты и имеет практическое значение. Ее содержание достаточно полно отражено в 16 работах, из них 3 статьи - в рецензируемых изданиях, входящих в перечень ВАК Минобрнауки России, 2 – в изданиях, индексируемых в базе цитирования Scopus.

С учетом вышесказанного считаем, что диссертация Глаголевой И.В. «Совершенствование технологии комплексной переработки клинкера вельцевания цинковых кеков», является завершенной научно-квалификационной работой, обладает научной новизной и практической значимостью, соответствует требованиям пп. 9-14, указанным в «Положении о порядке присуждения ученых степеней» (Постановление Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842 (ред. от 18.03.2023 г.), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Глаголева Ирина Викторовна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 2.8.9. - Обогащение полезных ископаемых (технические науки).

Матвеева Тамара Николаевна  
доктор технических наук (специальность  
25.00.13 – Обогащение полезных ископаемых)  
Зам. директора ИПКОН РАН  
«20» 11 2023 г.



Я, Матвеева Тамара Николаевна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Матвеева Т.Н.

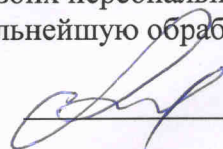


Миненко Владимир Геннадиевич  
кандидат технических наук (специальность  
25.00.13 – Обогащение полезных ископаемых)  
Зав. лабораторией 4.1 ИПКОН РАН  
«20» 11 2023 г.



Я, Миненко Владимир Геннадиевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Миненко В.Г.



Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем комплексного освоения недр им. Н.В. Мельникова (ИПКОН РАН)  
Адрес: 111 020, Россия, Москва, Крюковский проспект, 4, Телефон: 8 (495) 360-89-60, e-mail: [ipkon-dir@ipkonran.ru](mailto:ipkon-dir@ipkonran.ru), Интернет-сайт: <https://xn--80apgmdbfl.xn--p1ai/>

Подписи Т.Н. Матвеевой и В.Г. Миненко заверяю:

Ученый секретарь ИПКОН РАН, д.т.н.

С.С. Кубрин

