

Отзыв

на автореферат диссертации Крицкого Алексея Владимировича на тему «Гидротермальное рафинирование халькопиритных концентратов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – «Металлургия черных, цветных и редких металлов»

Диссертационная работа Крицкого А.В. посвящена решению актуальной задачи – разработке технологической схемы гидрометаллургического обогащения халькопиритных концентратов с применением автоклавных процессов.

Для достижения поставленной задачи автор исследовал кинетику гидротермального взаимодействия сфалерита, пирита и арсенопирита с растворами сульфата меди, изучил химический и минералогический состав флотационного халькопиритного концентрата Михеевского ГОКа, установил оптимальные технологические показатели процесса автоклавного окисления этого концентрата, в том числе определил выход и качество промпродуктов, технологические показатели процесса гидротермальной обработки концентрата раствором сульфата меди, предложил принципиальную технологическую схему гидрометаллургического обогащения халькопиритных концентратов с применением автоклавного окисления и гидротермального кондиционирования, оценил экономическую целесообразность применения данной технологии и предложил способы повышения качества промпродуктов.

Автором получены обобщающие уравнения для описания скорости гидротермального взаимодействия сульфата меди с ZnS , FeS_2 , $FeAsS$ в системах $MeS-CuSO_4-H_2SO_4$, определены условия процесса автоклавного окисления халькопиритных концентратов с извлечением меди в раствор не менее 98 %, определены условия процесса гидротермальной обработки этих концентратов растворами сульфата меди с получением медесодержащего концентрата высокого качества (не менее 50 % Cu) и раствора сульфата железа (II), разработан способ автоклавного растворения железа из кеков автоклавного окислительного выщелачивания, предложены пути извлечения благородных металлов из данных кеков, показана возможность селективного перевода примесей халькопиритных концентратов в раствор на стадии гидротермальной обработки с последующим их выделением.

Результаты диссертационной работы имеют практическую значимость – предложена принципиальная технологическая схема гидрометаллургического обогащения халькопиритных концентратов, а также способы переработки обогащенного концентрата в действующих пирометаллургических схемах.

Текст автореферата изложен научным языком. Результаты кинетических исследований, полученных автором, соответствуют основным положениям теории химической кинетики. Автореферат оформлен в соответствии с требованиями государственных стандартов.

Основные результаты диссертационной работы доложены и апробированы автором в материалах докладов на российских и международных конгрессах, конференциях и совещаниях. Результаты научных исследований Крицкого А.В. изложены в девяти печатных работах, из них семь в журналах, рекомендованных ВАК.

По тексту автореферата имеются следующие вопросы и замечания:

1. Почему при гидротермальной обработке раствором $CuSO_4$ скорость конверсии ZnS для второй стадии при 170 °C выше, чем при 250 °C (рисунок 7B)?

2. Какого качества будут получаться продукты гидрометаллургического обогащения халькопиритных концентратов и как планируется вовлекать их в переработку? Учитывались ли затраты на утилизацию мышьяксодержащего продукта?

3. Отличительной особенностью халькопиритных концентратов является наличие в них молибденита. Как будет перераспределяться молибден по продуктам переработки данных концентратов и как его можно выводить их схемы?

4. В тексте автореферата в качестве научной новизны констатируется, что предложен возможный механизм взаимодействия арсенопирита с растворами сульфата меди в автоклавных условиях. Однако, далее не приводятся элементарные стадии процесса и константы их скоростей.

5. Какой процесс автор планирует применить для одностадийного получения анодной меди (согласно схеме) для последующего электролиза?

Указанные замечания не снижают общей ценности диссертационной работы и не влияют на главные теоретические и практические результаты диссертации. Они носят рекомендательный характер и могут быть учтены автором при подготовке доклада, представляемого к защите.

Диссертационная работа Крицкого А.В. на тему «Гидротермальное рафинирование халькопиритных концентратов», является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение актуальной задачи по обогащению халькопиритных концентратов с применением автоклавных процессов. Данная работа соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней в ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Крицкий Алексей Владимирович, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – «Металлургия черных, цветных и редких металлов».

Кандидат технических наук,
зам. технического директора
по металлургии –
- начальник управления
стратегического
планирования ОАО «УГМК»

Якорнов Сергей Александрович
05.02.2021 г.

624091, г. Верхняя Пышма,
Свердловской обл., пр. Успенский, 1.
Тел. +7(34368) 9-66-15
E-mail: s.yakornov@ugmk.com



Подпись Якорнова С.А. заверяю

Главный специалист управления кадров
ОАО «УГМК»

Дроздецкая М.А.