

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Пье Чжо Чжо

«Действие композиций металлосодержащих модификаторов поверхности сульфидных минералов цветных тяжелых металлов при флотации медно-цинковых руд», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.9 - Обогащение полезных ископаемых

Близкие физико-химические свойства сульфидов меди, цинка и железа определяют значительные технологические трудности их селективного разделения при медно-пиритной флотации. Из литературных данных следует, что повышение извлечения меди в медно-пиритный концентрат возможно за счет совершенствования реагентного режима путем добавления модификаторов, а также применения комплекса термомеханических воздействий. Последнее видится не очень эффективным из-за относительно больших (порядка часа) времен обработки.

В диссертационной работе Чжо Зай Яа (2018) было установлено, что введение сульфата цинка в технологическую схему на стадии кондиционирования пульпы перед медной флотацией при его расходе 400 г/т приводит к повышению извлечения меди в медный и медноцинковый концентрат на 1,5% и цинка в медно-цинковый концентрат – на 7,5%. Введение в медную флотацию руды сульфата железа(II), при его расходе 20 г/т, не изменяет показателей флотации меди и увеличивает извлечение цинка в медно-цинковый концентрат на 8,1%.

Работу Пье Чжо Чжо следует рассматривать как продолжение вышеуказанной работы с целью изучения действия композиций металлосодержащих модификаторов поверхности сульфидных минералов цветных тяжелых металлов в виде смеси купоросов меди, железа и цинка при флотации медноцинковых колчеданных руд.

Соискателем сформулировано пять основных положений, выносимых на защиту, которые последовательно раскрываются и обосновываются в тексте автореферата. Все защищаемые положения представляются конкретно сформулированными, они отражают основные достижения автора.

Результаты диссертационной работы были обсуждены на многочисленных российских и международных конференциях, а также опубликованы в 4 статьях в журналах, входящих в перечень ВАК и международную базу Scopus.

Достоверность результатов работы подтверждается использованием современных исследовательских методик и представительным объемом проб,

аккуратной обработкой полученных данных, согласованностью с известными литературными данными.

Работа Пье Чжо Чжо представляет собой законченное современное исследование. Практическая значимость работы подтверждается полученным ноу-хау на способ подачи реагентов при флотации.

К материалу автореферата имеются некоторые замечания.

1. В работе не указан тип применяемого фильтра и значения остаточной влажности концентратов, которые помещалась в электрохимическую ячейку для измерений дзета-потенциала.
2. При обработке поверхности пирита раствором медного купороса возможно возникновение цементации. В работе этому вопросу не уделено внимания.

Указанные замечания носят рекомендательный характер и не снижают общей высокой оценки диссертационной работы, представляющей существенную научную и практическую значимость.

Работа в полной мере отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.8.9 - Обогащение полезных ископаемых.

Учёный секретарь НТЦ «Бакор», д.т.н.

 Бернт Д.Д.

Россия, г. Москва, г. Щербинка, ул. Южная, д. 17

Тел. +7 (495) 149-36-13

E-mail: bernt@ntcbacor.ru



10.06.2025

Бернт Д.Д. заверено  
отдел кадров НТЦ  
О.В. Тубин