

## **Исследование по доизвлечению металлов из хвостов флотационного обогащения медных колчеданных руд**

© Мусаев\* Владимир Вахабович, Ключников<sup>+</sup> Антон Михайлович  
и Галимов Рамиль Раилович

Лаборатория гидрометаллургии. ОАО «Уралмеханобр» (ООО «УГМК-Холдинг»).

ул. Хохрякова, 87. г. Екатеринбург, 620144. Россия.

Тел.: (343) 344-27-42. E-mail: [klyushnikov\\_am@umbr.ru](mailto:klyushnikov_am@umbr.ru)

\*Ведущий направление; <sup>+</sup>Поддерживающий переписку

**Ключевые слова:** отвальные хвосты, флотация, обжиг, выщелачивание, золото, медь.

### **Аннотация**

Флотационная переработка медно-колчеданных руд сопровождается получением отвальных хвостов флотации, содержащих 0.2-0.7% Cu и 0.6-1.4 г/т Au. Глубокое извлечение данных компонентов в товарную продукцию представляет практический интерес. В работе изучали возможность доизвлечения меди и золота на примере хвостов текущей переработки руд ПАО «Гайский ГОК». Показано, что тонкая эмульсионная вкрапленность халькопирита (менее 10 мкм) в пирите препятствует доизвлечению меди и золота из хвостов методами обогащения. Предложена схема глубокого извлечения ценных компонентов, основанная на предварительном концентрировании золота и меди пиритной флотацией. В пиритный концентрат извлекается около 84.5% золота и 60.9% меди, содержание золота в камерном отвальном продукте – 0.25 г/т. Повышение извлечения меди проблематично по причине нахождения ее в камерном продукте преимущественно в форме оксидов, флотация которых невозможна. Дальнейшую переработку полученного пиритного концентрата предложено вести на основе окислительного обжига (550-600 °С), кислого выщелачивания меди из огарка, промывки и цианирования отмытого кека. Кислое выщелачивание рекомендуется проводить без внешнего подогрева растворами серной кислоты с концентрацией 10-20 г/л. Из кислых растворов выщелачивания медь выделяется цементацией железным порошком в виде медного концентрата (22-32% Cu), золотосодержащий раствор перерабатывается с получением лигатурного золота. Определены оптимальные условия цианирования огарка: Ж:Т = 2, начальная концентрация NaCN 2 г/л, продолжительность цианирования 2 ч. Показана возможность достижения сквозного извлечения в товарную продукцию 66% золота, и 45% меди. Предложенная схема позволяет снизить удельный расход NaCN при цианировании с 2.5-2.8 до 0.8 кг/(т хвостов) при попутном извлечении из обжиговых газов товарной серной кислоты.