

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Абуровой Валерии Александровны

на тему: «Разработка технологии переработки углеродистых благороднометаллических руд с использованием энергетического воздействия», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.9. Обогащение полезных ископаемых

Актуальность темы диссертации

Стабильно высокий мировой спрос на драгоценные металлы в сочетании с истощением запасов легкообогатимого сырья обуславливают вовлечение в переработку углеродистых благороднометаллических руд, характеризующихся наличием тонкой вкрапленности золота и серебра в минералы-концентраты и сорбционно-активного органического углеродистого вещества. Переработка данного типа сырья сопряжена с существенными потерями ценных компонентов с хвостами обогащения при использовании традиционных методов. Поиск эффективных методов интенсификации рудоподготовки и обогащения применительно к данным рудам остается одним из приоритетных направлений, а использование СВЧ воздействия — как инструмента направленного изменения физико-механических свойств рудной массы за счет селективного диэлектрического нагрева углеродисто-сульфидных компонентов — открывает принципиально новые возможности для повышения раскрытия ценных минералов, укрупнения низкоразмерных форм благородных металлов и снижения удельных энергозатрат на рудоподготовку без радикального усложнения существующих технологических схем. Диссертационное исследование Абуровой В.А. направлено на научное обоснование и разработку комплексных технологических решений переработки углеродистых благороднометаллических руд с применением СВЧ, что в полной мере соответствует стратегическим задачам повышения полноты извлечения ценных металлов из минерального сырья и определяет высокую актуальность выбранной темы.

Основные результаты и их значимость

В диссертационной работе установлены количественные закономерности влияния СВЧ воздействия на прочностные и технологические свойства углеродистых благороднометаллических руд, что позволило ввести экспоненциальную зависимость индекса чистой работы дробления Бонда от удельной энергии обработки и обосновать ее режимные параметры, обеспечивающие снижение значения CWI на 45–52 %, рост выхода флотационного класса и сокращение времени измельчения на 18–19 %. Экспериментально раскрыт механизм укрупнения низкоразмерных частиц золота и серебра в углеродистых продуктах при СВЧ обработке в присутствии 10 % магнетита до размеров 20–40 мкм, что позволило достичь суммарного извлечения Au и Ag порядка 86 %. Разработан и апробирован интегральный критерий оптимизации флотации $K=E_S \cdot (1-\varepsilon_{Corg})$, позволяющий учитывать взаимное влияние флотируемости сульфидных минералов и депрессии углеродистой составляющей. Разработаны и обоснованы две принципиальные технологические схемы переработки углеродистых благороднометаллических руд с содержаниями $C_{org} > 1\%$ и $C_{org} < 1\%$, индексы доходности которых составили 2,72 и 8,75 соответственно, что подтверждает высокую технико-экономическую значимость полученных результатов для практики переработки упорных руд.

Вопросы и замечания по автореферату

При высокой оценке результатов выполненной работы, по тексту автореферата имеются следующие замечания:

1. В работе в качестве объектов исследования использованы модельные углеродсодержащие материалы помимо углеродистых благороднометаллических руд. Однако, в автореферате недостаточно раскрыто, насколько СВЧ обработка модельных материалов коррелирует с влиянием данного воздействия на углеродистые продукты обогащения.

ОТЗЫВ

ВХ. № 9-128 от 13.06.26
АУ УС

2. Разработанная принципиальная технологическая схема для руд с $C_{орг} < 1\%$ обеспечивает снижение содержания $C_{орг}$ в концентрате до 0,77 %. Является ли это значение достаточным для последующего выщелачивания применительно к рудам конкретного исследуемого месторождения?

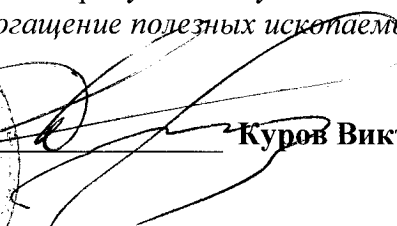
Указанные замечания и вопросы имеют уточняющий характер, не затрагивают основных защищаемых положений и не снижают общей положительной оценки диссертационной работы.

Заключение

Изложенные в автореферате результаты характеризуют диссертацию Абуровой В.А. на тему «Разработка технологии переработки углеродистых благороднометалльных руд с использованием энергетического воздействия» как самостоятельное завершённое исследование.

Диссертация «Разработка технологии переработки углеродистых благороднометалльных руд с использованием энергетического воздействия», представленная на соискание ученой степени *кандидата технических наук* по специальности 2.8.9. Обогащение полезных ископаемых, соответствует требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения «Санкт-Петербургский горный университет» утвержденного приказом ректора Горного университета от 20.05.2021 № 953 адм, а ее автор – *Абунова Валерия Александровна* – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.9. *Обогащение полезных ископаемых*.

Заместитель директора ВШТЭ
СПбГУПТИД по научной работе: д.т.н.


Куров Виктор Сергеевич

Высшая школа технологии и энергетики Санкт-Петербургского государственного университета промышленных технологий и дизайна
Почтовый адрес: 198095, г. Санкт-Петербург, ул. Ивана Черных, д. 4
Официальный сайт: vshte.ru
Телефон: +7 (812) 786-57-66
e-mail: vskurov@inbox.ru