



# ОАО «УРАЛМЕХАНОБР»

ИНН 6661000466 КПП 667101001

Юридический адрес: 620014 Свердловская обл.,

г. Екатеринбург ул. Хохрякова, 87

почтовый адрес: 620063 г. Екатеринбург, ул. Хохрякова, 87

тел: (343) 257-33-35 факс: (343) 344-27-42\*2255

многоканальный телефон (343) 344-27-42 \* 2000 umbr@umbr.ru



## ОТЗЫВ

**на автореферат Афанасовой Анастасии Валерьевны**  
**«Разработка эффективных технологических решений переработки**  
**золотосодержащих руд с учетом их критериев упорности»,**  
**представленный на соискание ученой степени кандидата технических**  
**наук по специальности**  
**25.00.13 – Обогащение полезных ископаемых**

**Актуальность.** Проблема извлечения золота из технологически упорных руд является одной из важнейших проблем в области переработки сырья данного типа. Потери благородных металлов происходят не только на стадии металлургического, но также и на стадии обогатительного передела. Диссертационная работа А.В. Афанасовой посвящена обоснованию и разработке технологических решений, обеспечивающих повышение эффективности переработки упорных золотосодержащих руд за счет предварительной селекции концентратов обогащения по степени упорности путем определения дополнительных критериев упорности, что является актуальным.

### **Научная новизна проведенных исследований**

- Разработана методика определения дополнительных критериев упорности золотосодержащих руд на основе интерпретации данных комплекса термических методов анализа флотационных концентратов, реализация которой позволяет проводить селекцию руд и продуктов обогащения по упорности.

№ 322-10  
от 11.10.2019

- Установлены регрессионные зависимости извлечения органического углерода в углеродистый и сульфидный флотационные концентраты от параметров флотации, позволяющие прогнозировать основные технологические параметры процесса.

- Разработаны и обоснованы эффективные технологические решения переработки упорных золотосодержащих руд с использованием СВЧ-обработки для увеличения извлечения золота за счет термической деструкции наиболее сорбционноактивной углеродистой составляющей.

**Достоверность и обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций** подтверждается значительным объемом экспериментальных исследований с использованием стандартных и апробированных методик и современных методов анализа и обработки полученных результатов. Достоверность полученных результатов не вызывает сомнений.

#### **Практическая значимость**

Разработан способ извлечения ультрадисперсных частиц золота из упорных углеродистых руд (патент РФ № 2648400 от 26.03.2018). Научные и практические результаты по повышению извлечения золота из упорных благороднометалльных руд с применением СВЧ-обработки рекомендованы для использования при переработке руд данного типа и техногенного углеродистого сырья. Результаты исследований используются в учебном процессе Санкт-Петербургского горного университета при проведении занятий по дисциплинам «Дробление, измельчение и подготовка сырья к обогащению», «Флотационные методы обогащения», «Технология переработки руд цветных металлов» и «Химия флотореагентов».

**Публикации** Научные результаты работы изложены в 15 печатных работах, в том числе 3 в изданиях, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования РФ.

**Личный вклад автора** состоит в постановке задач исследований, формулировке задач для экспериментальной части, выборе методов исследований, обработке и интерпретации полученных данных, обработке и анализе результатов исследований, формулировании выводов и заключения работы.

### **Вопросы к автореферату**

1. Коэффициент парной корреляции уравнения кинетики измельчения близок 1,0 (0,994), что практически невозможно в реальных экспериментах и говорит о недостаточности данных (автореферат, стр. 10).

2. Анализ статистических моделей зависимостей содержания и извлечения органического углерода в концентрат от выхода класса -71 мкм и расхода депрессора не включает стандартную проверку моделей на адекватность (критерий Фишера) и значимость коэффициентов (критерий Стьюдента) - стр.12 автореферата.

3. На рисунке 4, стр. 13 автореферата отсутствуют условные обозначения.

4. В автореферате (стр. 16) правильно указан механизм образования трещин и дефектов под воздействием СВЧ, однако нет пояснения механизма укрупнения частиц золота.

### **Заключение**

Отмеченные замечания не носят принципиального характера и не ставят под сомнение достоверность и обоснованность выводов и основных положений, защищаемых в диссертации.

Диссертация Афанасовой Анастасии Валерьевны является законченной научно-квалификационной работой, в которой разработаны эффективные технологические решения по переработке золотосодержащих руд с учетом критериев их упорности. Диссертационная работа изложена грамотным и ясным техническим языком. Автореферат отражает содержание диссертации, и полностью раскрывает научные положения, выносимые на защиту.

Диссертационная работа Афанасовой Анастасии Валерьевны соответствует требованиям пункта 2 «Положения о присуждении ученых степеней федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» (утверждено приказом ректора Горного университета от 26.06.2019 № 839адм), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Афанасова А.В. заслуживает присвоения ей степени кандидата технических наук по специальности 25.00.13 – «Обогащение полезных ископаемых».

Заведующая отделом рудоподготовки и  
специальных методов исследований  
ОАО «Уралмеханобр»,  
доктор технических наук

Газалеева Галина Ивановна

Подпись Газалеевой Г.И. удостоверяю:

Заместитель генерального директора  
по персоналу



Е.А. Киган

ОАО «Уралмеханобр», 620144, Россия, Свердловская область, Екатеринбург,  
ул. Хохрякова, 87, Телефон: +7 (343) 344-27-42, E-mail: [umbr@umbr.ru](mailto:umbr@umbr.ru)