

## Отзыв

### на автореферат диссертации

**Набиулина Руслана Нурловича «Низкотемпературное атмосферное окисление сульфидных золотомедных флотоконцентратов» представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.2 – Metallургия черных, цветных и редких металлов**

*Актуальность проблемы* обусловлена реализацией имеющихся резервов техногенного сырья, в частности, сульфидных золотомедных руд и концентратов, которая находит ограниченное применение при переработке по классической цианистой технологии вследствие высоких расходов реагентов и низкого извлечения золота.

*Целью работы* являлась разработка эффективной технологии извлечения цветных и драгоценных металлов с использованием низкотемпературного сернокислотного атмосферного окисления (НТО) упорного полиметаллического сырья.

*Задачи выполненных исследований* определены необходимостью:

- анализа современного состояния переработки золотомедных флотоконцентратов;
- изучения физико-химических закономерностей процесса НТО пирита и теннантита;
- разработки способов повышения извлечения меди при НТО и золота при последующем цианировании окисленного продукта.

В работе задействованы современные физико-химические *методы исследований и анализа*: лазерная дифракция, рентгеноспектральный микроанализ (РСМА), рентгено-фазовый и рентгено-флуоресцентный (РФА) методы анализа, сканирующая электронная микроскопия (СЭМ).

Статистическая обработка приведенных в работе экспериментальных результатов показала *достоверность* воспроизводимых серий опытов при уровне сходимости 90-95 %.

К основным *положениям* диссертации, *выносимым на защиту*, следует отнести физико-химические закономерности проведения НТО, основанные на результатах моделирования процесса; механизм окисления пирита и теннантита; технологическая схема переработки упорных золотомедных флотоконцентратов.

*Научная новизна* работы заключается в теоретическом обосновании и экспериментальном подтверждении возможности последовательного извлечения меди и золота из упорных золотомедных флотоконцентратов; определении термодинамических параметров процесса НТО; механизм окисления сульфидов меди без переосаждения вторичных сульфидов.

*Практическая значимость* обусловлена определением оптимальных параметров атмосферного окисления, обеспечивающих извлечение меди на 80 % и золота при цианировании на 90–95 %; разработкой технологии НТО при переработке сульфидного золотомедного концентрата.

*Результаты* диссертационной работы широко *апробированы* на республиканских и международных научных конференциях, опубликованы в ведущих рецензируемых научно-технических журналах и сборниках, входящих в рекомендованный ВАК реестр. *Оригинальность и новизна* выполненных технологических разработок подтверждена патентом на изобретение.

*Личный вклад автора* обусловлен участием в научно-теоретическом обосновании, постановке и непосредственном проведении исследований, анализе и обобщении полученных результатов, в подготовке научных публикаций и разработке технической документации, опытно-промышленных испытаниях на предприятиях.

Полученные автором результаты и сформулированные выводы подтверждаются результатами теоретических и прикладных исследований.

Автореферат оформлен в соответствии с действующими государственными стандартами. Текст автореферата изложен логичным и грамотным научным языком.

По автореферату диссертации Набиулина Р.Н. имеются следующие вопросы:

1. Каким образом можно минимизировать переосаждение вторичного сульфида меди в твердую фазу продукта окисления?
2. Чем обусловлено кратное увеличение извлечения меди в раствор в диапазоне температур 80–95 °С?

Сделанные замечания не снижают общую положительную оценку диссертационной работы «Низкотемпературное атмосферное окисление сульфидных золотомедных флотоконцентратов», соответствующей специальности 2.6.2 – Metallургия черных, цветных и редких металлов и отрасли наук (техническая), по которой она представлена к защите, а также требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного 24.09.2013 г., № 842, а ее автор, Набиулин Руслан Нурлович, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук.

Кандидат технических наук,  
начальник Исследовательского центра  
АО «Уралэлектромедь»



---

Воинков  
Роман  
Сергеевич

624091, Россия, Свердловская обл., г. Верхняя  
Пышма, Успенский проспект, дом 1,  
АО «Уралэлектромедь»  
Телефон: (34368) 4-26-26; Факс: (34368) 4-60-96;  
E-mail: [R.Voinkov@elem.ru](mailto:R.Voinkov@elem.ru)

Доктор технических наук, старший научный  
сотрудник, главный специалист  
Исследовательского центра  
АО «Уралэлектромедь»



---

Мальцев  
Геннадий  
Иванович

624091, Россия, Свердловская обл., г. Верхняя Пышма, Успенский проспект,  
дом 1, АО «Уралэлектромедь»  
Телефон: (34368) 4-26-26; Факс: (34368) 4-60-96; E-mail: [mgj@elem.ru](mailto:mgj@elem.ru)

31 октября 2022 г.

Подписи Р.С. Воинкова и Г.И. Мальцева заверяю:

Начальник отдела кадров  
АО «Уралэлектромедь»



*Handwritten signature*

Шарипова Н.Л.