

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гордеева Даниила Валерьевича на тему: «Разработка технологии автоклавной переработки углистых золотосульфидных концентратов с использованием дополнительного реагента-окислителя», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.2 – Metallургия черных, цветных и редких металлов

На территории Российской Федерации располагаются огромные запасы труднообогатимого золотосодержащего минерального сырья. Извлечение золота из таких упорных руд находится на среднем или низком уровне, что, соответственно, приводит к значительным потерям данного металла. Главная проблема при переработке упорных руд заключается в том, что основная доля золота в них представлена тонкодисперсной фракцией, которая нередко связана с сульфидами. Дополнительные сложности также вносит наличие в минеральном сырье природного органического углистого вещества. Оно способно сорбировать драгоценный металл из раствора при цианировании руды или концентрата. Все это указывает на **актуальность проблемы**, связанной с разработкой технологии переработки упорных высокоуглистых золотосодержащих минеральных материалов.

Одним из подходов к повышению извлечения золота из упорного высокоуглистого сырья является предварительное окисление сульфидов и углистого вещества. В настоящей работе разработанная технология строится на этом подходе и заключается она в автоклавном окислении указанного сырья с использованием дополнительного реагента-окислителя (азотной кислоты).

Научная новизна и теоретическая значимость диссертационной работы состоит в том, что автором впервые установлено, что:

- за протекание автоклавного прег-роббинга ответственна только органическая составляющая углистого вещества;
- действие азотной кислоты заключается в пассивации активных центров сорбции органического углерода и обеспечении окислительной среды в автоклавном процессе;
- снижение степени сорбции золото-хлоридных комплексов на поверхности органического углерода путем введения азотной кислоты эффективно исключительно в гидротермальных условиях;
- на степень извлечения золота из золотосульфидных концентратов двойной упорности влияет содержание и степень окисления органического углерода.

Практическая ценность работы заключается в разработке способа переработки золотосодержащих концентратов путем высокотемпературного автоклавного окисления с добавкой дополнительного окислителя – азотной кислоты, позволяющего увеличить экономическую эффективность переработки за счет повышения извлечения золота при дальнейшем цианировании; в оптимизации расходов азотной кислоты и предложении технических и технологических мероприятий по проведению в периодическом и непрерывном режимах автоклавного окисления концентратов с добавкой дополнительного окислителя в полупромышленных масштабах.

По автореферату диссертации имеются следующие **вопросы и замечания**:

1. Какие размеры частиц золота в исследуемых концентратах и с какими минералами они связаны?
2. Каким способом определяли органические соединения в концентратах? Какую долю неорганический углерод составляет от общего?

ОТЗЫВ

3. Исследования проводились на 10 различных флотационных концентратах. Какие в среднем потери золота были при получении данных концентратов?

4. Почему за процесс прег-роббинга отвечает именно органический углерод, а не графитный?

Перечисленные замечания и вопросы не снижают научной и практической значимости представленной диссертационной работы. Данная диссертация является законченной научно-исследовательской работой.

Диссертация «Разработка технологии автоклавной переработки углистых золотосульфидных концентратов с использованием дополнительного реагента окислителя», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.2. Metallургия черных, цветных и редких металлов, соответствует требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», утвержденного приказом ректора Санкт-Петербургского горного университета от 20.05.2021 № 953 адм, а ее автор – Гордеев Даниил Валерьевич – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.2. Metallургия черных, цветных и редких металлов.

«28» 11 2024 года

Кандидат технических наук,
ведущий научный сотрудник
лаборатории редких
тугоплавких металлов ИМЕТ УрО РАН
lyuud@ya.ru

Удоева
Людмила Юрьевна

Кандидат технических наук,
старший научный сотрудник
лаборатории пирометаллургии
цветных металлов ИМЕТ УрО РАН
saf13d@mail.ru

Федоров
Сергей Андреевич

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт металлургии Уральского отделения Российской академии наук (ИМЕТ УрО РАН), 620016, г. Екатеринбург, ул. Амундсена, 101, +7 (343) 267-91-24

Подпись ведущего научного сотрудника ИМЕТ УрО РАН, к.т.н. Удоевой Л.Ю. и старшего научного сотрудника ИМЕТ УрО РАН, к.т.н. Федорова С.А. подтверждаю:

Ученый секретарь ИМЕТ УрО РАН, к.х.н.

подпись, печать организации

Котенков П.В.

Я, Удоева Людмила Юрьевна, согласна на автоматизированную обработку персональных данных, приведенных в этом документе

Я, Федоров Сергей Андреевич, согласен на автоматизированную обработку персональных данных, приведенных в этом документе