

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Васильковой Анастасии Олеговны на тему: «Разработка рациональной технологии извлечения золота из техногенного сырья на основе применения ультранизких концентраций цианида натрия», представленной к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.2 – «Металлургия черных, цветных и редких металлов»

В настоящее время наиболее рациональным и промышленно освоенным способом переработки упорного техногенного золотосодержащего сырья является цианирование. Несмотря на значительный объем исследований прямое цианирование характеризуется высоким расходом цианида натрия, вследствие повышенного содержания меди, и гипохлорита кальция в цикле обезвреживания цианистых пульп, что делает процесс экономически менее эффективным.

В связи с чем **актуальность диссертационной работы** Васильковой Анастасии Олеговны обусловлена необходимостью подбора рациональных режимов цианирования техногенного сырья, основанных на использовании ультранизких концентраций цианида натрия (5-100 мг/дм³), что позволит существенно сократить расход реагентов.

Целью диссертационной работы является разработка рациональной технологии извлечения золота из медьсодержащего техногенного сырья на основе применения ультранизких концентраций цианида натрия.

Работа выполнена с применением методов прикладной математики, механики, математического и экспериментального моделирования, современных методов химического, пробирного и минералогических анализов.

Достоверность результатов подтверждается использованием аттестованных методик, согласованностью выводов теоретических исследований и результатов укрупненно-лабораторных и опытно-промышленных испытаний.

Выполненные диссертантом исследования позволили обосновать и разработать технологическую схему извлечения золота из лежалых и текущих хвостов обогащения на основе применения ультранизких концентраций цианида натрия, которая включает следующие основные операции: отмывку от растворенных цветных металлов и нейтрализацию кислых растворов (для лежалых хвостов), известково-воздушную обработку, предварительное и сорбционное цианирование с применением активного угля, десорбцию меди из фазы насыщенного сорбента, автоклавно-щелочную десорбцию золота, вторичное концентрирование, электролитическое осаждение золота из щелочных элюатов, плавку катодных осадков. Предлагаемая технология обеспечивает извлечение золота из указанного сырья на уровне 31,5-31,9 % при использовании растворов с концентрацией NaCN 10-30 мг/дм³, что позволило снизить расход цианида натрия до 0,135-0,30 кг/т и гипохлорита кальция до 1,2 кг/т.

Кроме того, Васильковой А.О. выполнен укрупненный технико-экономический расчет разработанной технологии переработки хвостов обогащения, который показал ее перспективность. Условный чистый денежный поток от операционной деятельности составил для текущих и лежалых хвостов, соответственно 1,14 и 0,6 млрд. руб./год, срок окупаемости 1,4 и 2,8 лет.

Достоинством диссертационной работы является расширение знаний о кинетике процессов растворения золота и меди в растворах с ультранизкой концентрацией цианида натрия.

Следует отметить **высокую практическую значимость** выполненной автором работы, которая заключается в разработке экономически эффективной технологической схемы извлечения золота из хвостов обогащения полиметаллических руд.

Разработанные автором технологические решения опробованы в условиях опытного цеха АО «Покровский рудник» (г. Благовещенск) на пробе массой 67 т с содержанием Au – 1,35 г/т.

По автореферату имеются **замечания**:

1. Из автореферата (стр. 9) не совсем ясно почему, при доле цианируемого золота в пиритных огарках 66,7 % извлечение находится на уровне 42,8 %, при этом извлечение золота из хвостов обогащения (44,4 % и 33,6 %) практически равно доле цианируемого золота (46,5 % и 37,4 %)?

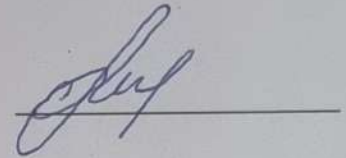
2. Чем можно объяснить указанное на рис. 4 снижение извлечения меди с 15 % до 8 % при увеличении продолжительности агитации?

Указанные замечания носят характер рекомендаций и уточнений, не снижая научной ценности и практической значимости представленных в диссертационной работе результатов.

В целом работа содержит новые научные результаты и имеет практическое значение. Ее содержание достаточно полно отражено в 9 работах, из них 4 статьи - в рецензируемых изданиях, входящих в перечень ВАК Минобрнауки России.

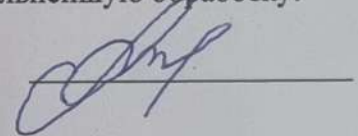
С учетом вышесказанного считаем, что диссертация Васильковой А.О. «Разработка рациональной технологии извлечения золота из техногенного сырья на основе применения ультранизких концентраций цианида натрия» является завершённой научно-квалификационной работой, обладает научной новизной и практической значимостью, соответствует требованиям пп. 9-14, указанным в «Положении о порядке присуждения ученых степеней» (Постановление Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842 (ред. от 18.03.2023 г.), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Василькова Анастасия Олеговна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 2.6.2 – «Металлургия черных, цветных и редких металлов».

Миненко Владимир Геннадиевич
доктор технических наук (специальность
2.8.9 – «Обогащение полезных ископаемых
(технические науки)»)
Зав. лабораторией 4.1 ИПКОН РАН
«13» мая 2024 г.



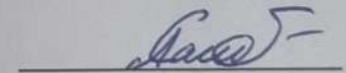
Я, Миненко Владимир Геннадиевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Миненко В.Г.



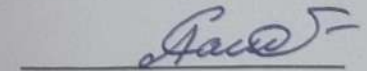
Самусев Андрей Леонидович
кандидат технических наук (специальность
2.8.9 – «Обогащение полезных ископаемых
(технические науки)»)
Старший научный сотрудник ИПКОН РАН

«13» мая 2024 г.



Я, Самусев Андрей Леонидович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Самусев А.Л.

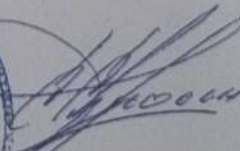


Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем комплексного освоения недр им. Н.В. Мельникова (ИПКОН РАН)

Адрес: 111 020, Россия, Москва, Крюковский проспект, 4, Телефон: 8 (495) 360-89-60, e-mail: ipkon-dir@ipkonran.ru, Интернет-сайт: <https://xn--80apgmbdfl.xn--plai/>

Подписи Миненко В.Г. и Самусева А.Л. заверяю.

Ученый секретарь ИПКОН РАН, д.т.н.



Кубрин С.С.