

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Рогожникова Дениса Александровича
«Азотнокислотная переработка полиметаллического упорного сульфидного сырья цветных металлов», представленной на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 05.16.02 – Metallургия чёрных, цветных и редких металлов

В представленном к рассмотрению автореферате диссертации Рогожникова Дениса Александровича «Азотнокислотная переработка полиметаллического упорного сульфидного сырья цветных металлов» освещены результаты научных исследований и проведенных опытно-промышленных испытаний перспективной и актуальной технологии переработки содержащего цветные, благородные и редкие металлы минерального и вторичного сырья с достижением высокой степени извлечения металлов и обеспечением экологической безопасности.

В условиях непрерывного снижения в рудах содержания полезных компонентов при увеличении экологически опасных компонентов (мышьяка, сурьмы и пр.) расширяется номенклатура вовлекаемого в переработку исходного сырья, возрастают затраты на его обогащение и утилизацию токсичных отходов. В этой связи применение азотной кислоты в качестве выщелачивающего агента и окислителя, с учетом высокой степени ее регенерации при обеспечении нормативных показателей по выбросам токсичных оксидов азота, позволяет достигать реальной конкурентоспособности с существующими широко используемыми бактериальными и автоклавными технологиями, в том числе с применением сверхтонкого измельчения.

Научная новизна работы заключается в разработке физико-химических основ процессов азотнокислотного выщелачивания различных видов сульфидного сырья, разработке термодинамических моделей и кинетических уравнений основных процессов и последующих стадий его комплексной переработки, а также абсорбции нитрозных газов с регенерацией азотной и азотистой кислот, что подтверждается 53 публикациями, в т.ч. 26 в изданиях, рекомендованных ВАК. Также получен патент РФ на изобретение.

Практическая значимость работы основана на получении результатов, подтверждающих теоретические выводы проведенных исследований и апробировании в опытно-промышленных масштабах разработанной технологии переработки полиметаллического упорного сульфидного сырья цветных металлов с достижением высоких показателей извлечения целевых компонентов, экологических и технико-экономических параметров.

Результаты работы докладывались на многочисленных научно-исследовательских конференциях и были использованы при проектировании и освоении опытного гидрометаллургического завода на территории Жезказганского медеплавильного завода ТОО «Казахмыс Смэлтинг».

При рассмотрении работы возникли следующие вопросы к автору:

1. В каких количествах в продуктивных растворах азотнокислотного выщелачивания остается нитрат-ион, пути снижения его концентрации и возможное влияние его избытка на последующих стадиях переработки (в т.ч. в возможных вариантах сорбции на ионитах или жидкостной экстракции)? Каково содержание нитрат-иона в сбрасываемых отработанных растворах?

2. Существуют ли альтернативные варианты поглотителей при абсорбции нитрозных газов, кроме приведенных в автореферате, с такой высокой степенью улавливания оксидов азота и получением концентрированных оборотных растворов.

3. Следует пояснить, почему, в соответствии с приведенными в автореферате реакциями 13 и 14 при азотнокислом выщелачивании арсенопирита железо переходит в раствор в степени окисления +2, а мышьяк - +3, а при обработке продуктивного раствора гидроксидом кальция образуется скородит, т.е. арсенат железа (III)?

Заданные вопросы носят дискуссионный характер и не влияют на общую положительную оценку работы. Диссертационная работа «Азотнокислотная переработка полиметаллического упорного сульфидного сырья цветных металлов» соответствует требованиям п.9 Положения о присуждении ученых степеней в ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор, Рогожников Денис Александрович, заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 05.16.02 – Metallургия черных, цветных и редких металлов.

Тимофеев Константин Леонидович,
начальник Технического отдела ИПУ, к.т.н.

Мастюгин Сергей Аркадьевич,
главный технолог ТО ИПУ, д.т.н.

«___» _____ 2021 г.

Подписи Тимофеева Константина Леонидовича
и Мастюгина Сергея Аркадьевича за

от. отдела кадров
А.В. Арсеев

624091 Россия, г. Верхняя Пышма
Свердловской области, Успенский пр., 1
АО «Уралэлектромедь»
Тел. (34368) 4-61-87, E-mail: K.Timofeev@elem.ru