



АО «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 диссертации Дизера Олега Анатольевича «Гидрометаллургическая переработка медно-мышьяковистого сульфидного сырья», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.2. Металлургия черных, цветных и редких металлов.

Актуальность темы исследования. Особенностью современного состояния минерально-сырьевой базы горно-металлургических предприятий цветной металлургии является снижение качества рудного сырья и вовлечение в переработку руд и концентратов с повышенным содержанием мышьяка. Решение задачи увеличения производства меди, вызывает необходимость разработки металлургических процессов, обеспечивающих комплексное извлечение цветных металлов и охрану окружающей среды из разнообразного рудного сырья. Поэтому тема диссертации, посвященная изысканию научно обоснованной гидрометаллургической технологии переработки медно-мышьяковистого сульфидного концентрата с переводом мышьяка в экологически безопасную форму его хранения, является актуальной.

Научная новизна и теоретическая значимость исследования заключается в обнаруженных физико-химических закономерностях гидрохимического выщелачивания компонентов медно-мышьяковистого концентрата с повышенным содержанием мышьяка растворами азотной кислоты. При этом:

1. Впервые установлено и с позиций образования альтернативной каталитической поверхности, объяснено влияние пирита на полноту растворения смеси минералов теннантита, халькопирита, сфалерита в процессе совместного взаимодействия реагентов FeS_2 и ионов $\text{Fe}(\text{III})$ с растворами азотной кислоты.

2. Показана возможность применения модели сжимающегося ядра для интерпретации кинетических закономерностей гидрохимического растворения сульфидов и определены эмпирические величины энергии активации, наблюдаемого порядка для участвующих в процессе азотнокислотного выщелачивания минералов.

3. Установлено, что растворение протекает во внутридиффузационной области и лимитируется диффузией азотной кислоты к реакционной поверхности за счет образования пленки элементной серы.

Достоверность и обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается использованием надежных стандартных и апробированных методик, современной аппаратуры и методов анализа, статистической и математической обработкой полученных данных, соответствием основных результатов теоретических и лабораторных исследований. Достоверность полученных данных не вызывает сомнений.

Практическая значимость. Прикладная ценность работы состоит в разработке технологии переработки медно-мышьяковистых концентратов с использованием азотной кислоты, пирита, ионов $\text{Fe}(\text{III})$, оптимизации режимов ее осуществления, обеспечивающих

степень перевода в раствор основных сульфидных минералов концентрата более 90 % и охрану окружающей среды.

Публикации. Научные результаты работы изложены в 22 печатных работах, в том числе 11 в изданиях, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования РФ.

Замечания и вопросы.

1. В автореферате отсутствуют сведения о составе растворов, кека, осадка, газов, что затрудняет оценку технологической схемы переработки рис.12. В частности, не приведены данные о содержании мышьяка в осадке для последующего его захоронения, составе нитрозных газов.

2. Не рассмотрено влияние перемешивания на процессы внешней диффузии реагентов и продуктов растворения.

3. Расчет энергии активации необходимо проводить при одинаковой степени превращения вещества для разных температур. На рис. 7 (а) приведены 4 кривые, а температурная зависимость в координатах Аррениуса (б), представлена одной прямой. Поэтому непонятно к какой степени превращения рис.7 (а) относятся расчетные значения энергии активации?

4. Требуется пояснить, что означает в левой части уравнений регрессии (1-3) химическая формула минералов?

5. В электрохимическом уравнении (7) не соблюдается баланс зарядов.

Заключение.

Замечания носят частный характер и не снижают научно-прикладной значимости, выполненных на высоком уровне исследований. Диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой на основании выполненных исследований решена актуальная научно-практическая задача по разработке комплексной азотнокислотной технологии переработки медно-мышьяковистого сульфидного сырья цветных металлов, выполнена и оформлена на высоком научном уровне, обладает внутренним единством, материалложен грамотно, логично и квалифицированно, выводы и рекомендации достоверны и сомнений не вызывают, научные и технологические результаты имеют теоретическую и практическую ценность.

Считаем, что диссертационная работа Дизера О.А. отвечает требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней в ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Дизер Олег Анатольевич, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.2. Металлургия черных, цветных и редких металлов.

Генеральный директор АО "Уралмеханобр",
кандидат технических наук

Булатов Константин Валерьевич

ОАО «Уралмеханобр», 620063, Россия, Свердловская область, г. Екатеринбург,
ул. Хохрякова, 87, Телефон: +7 (343) 344-27-42, E-mail: umbr@umbr.ru

Дата: 08.06.2022