



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 Русалева Ростислава Эдуардовича
«Гидрометаллургическая технология переработки Au-Sb сульфидных концентратов
Олимпиадинского месторождения», представленной на соискание ученой степени
кандидата технических наук по специальности 05.16.02 - Metallургия черных,
цветных и редких металлов**

Актуальность темы исследования. Возрастание промышленного использования золота и его валютного значения, необходимость соблюдения требований к охране окружающей среды вызывают необходимость вовлечения в переработку все большего количества разнообразного и сложного по составу сырья. Поэтому тема работы, посвященная изысканию наиболее эффективной технологии комплексного извлечения золота и сурьмы из Au-Sb сульфидных концентратов, является актуальной и диссертательной.

Научная новизна и теоретическая значимость исследования заключается в теоретическом обосновании процесса гидрохимического растворения компонентов Au-Sb концентрата с применением азотной кислоты. При этом:

1. Для систем S-H₂O Au-S-H₂O, Fe-S-N-H₂O, As-S-N-H₂O, построены диаграммы Пурбэ, и определена последовательность возможных электрохимических превращений в зависимости от изменения свободной энергии Гиббса, кислотности раствора и окислительного потенциала;
2. Установлены кинетические закономерности азотнокислотного растворения железа и мышьяка из декарбонизированного кека, рассчитаны кинетические параметры и установлены лимитирующие стадии процесса, показано, что процесс растворения описывается полуэмпирическим уравнением Ерофеева-Колмогорова.

Достоверность и обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается использованием надежных стандартных и апробированных методик, современной аппаратуры, методов анализа, обработки данных, поэтому сомнений не вызывают.

Практическая значимость. Прикладная ценность работы состоит в создании процесса комплексной переработки Au-Sb концентратов, обеспечивающей извлечение золота из кеков в цианистый раствор более 90 % и получение товарной сурьмы высокого качества. Практическую значимость дополняют результаты технико-экономической оценки предлагаемой технологии, свидетельствующей о возможности получения прибыли более 1 млн долларов в год при переработке 25 тыс. т.

Публикации. Научные результаты работы изложены в 17 печатных работах, в том числе изданиях, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования РФ и патенте.

Замечания и вопросы.

1. Не отражено поведение серебра и его соединений, одного из экономически значимых и сопутствующих золоту компонентов сырья.

2. Среди прочих оптимальных параметров выщелачивания, в частности, указана температура 80°C (с.14), которая не фигурирует в общих уравнениях регрессии (2, 3). Было бы полезно сформулировать и обосновать гипотезу, объясняющую также и влияние температуры по сравнению с другими факторами, тем более что данное значение температуры принято для термодинамической оценки последовательности химических превращений (табл. 4).

3. Исследование кинетики азотнокислотного растворения железа и мышьяка из декарбонизированного кека, представлялось бы целесообразным проводить с учетом гидродинамических условий выщелачивания, например, методом вращающегося диска. В противном случае не вполне понятна роль внешней диффузии в проведенных экспериментах.

4. Из данных рис. 9 следует, что скорость процесса при $T=const$ в интервале времени $2 > t > 0$ зависит не только от температуры, но и степени реагирования вещества α , например кривые 1, 3, что не соответствует определению константы скорости и вносит погрешность в расчет эмпирической энергии активации, которую проводят при $\alpha=const$.

Замечания носят частный характер и не снижают научно-прикладной значимости, выполненных исследований. Результаты работы расширяют возможности, имеющихся потенциальных источников золотосодержащего сырья и представляют интерес не только для переработки концентратов «Олимпиадинского месторождения», но и аналогичных сульфидных Au-Sb концентратов других горно-металлургических предприятий.

Заключение.

Диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой на основании выполненных обширных исследований решена актуальная научно-практическая задача по разработке технологии переработки Au-Sb сульфидного концентрата, выполнена и оформлена на высоком научном уровне, обладает внутренним единством, материал изложен грамотно, логично и квалифицированно, выводы и рекомендации достоверны и сомнений не вызывают, научные и технологические результаты имеют безусловную теоретическую и практическую ценность.

Считаем, что диссертационная работа Русалева Ростислава Эдуардовича 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, Русалев Ростислав Эдуардович, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – «Металлургия черных, цветных и редких металлов».

Генеральный директор АО «Уралмеханобр»,
кандидат технических наук

Булатов Константин Валерьевич

11 марта 2021

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