

ОТЗЫВ

научного консультанта на диссертацию докторанта PhD

Бахмагамбетовой Гульнары Бахтияровны

«Разработка технологии выщелачивания бедных золотосодержащих руд с учетом взаимодействия раствора с дисперсными частицами» представленную на соискание степени доктора философии по специальности «6D070700-Горное дело»

В последние годы в области золотодобычи ведутся работы по вовлечению в переработку руд с низким исходным содержанием полезных компонентов, так как по оценкам компании «Natural Resource Holdings», в мире сейчас известно 580 довольно крупных месторождений золота с общими запасами 3,72 млрд. унций, при среднем содержании золота 1,01 грамма на тонну руды.

Наиболее привлекательным для переработки таких руд является технология кучного выщелачивания. Известно, что эффективность данной технологии зависит от ряда факторов, таких как климатические условия, гранулометрический состав руды, концентрация реагента и др. Имеются ряд трудов, посвященные к исследованию влияния гранулометрического состава руды на эффективность кучного выщелачивания, которые в основном направлены на снижение среднего диаметра кусков. Однако, при этом повышается доля мелких фракции. При фильтрации выщелачивающего раствора сквозь отвал она, взаимодействуя с его полидисперсными частицами, образует дисперсную систему. Эта система изменяет строение и структуру отвала руд, так как его частицы переходят из несвязной пористой среды в раствор. Вследствие этого, происходит уменьшение размеров пор кучи и самоуплотнения несвязной пористой среды и колматация, что наоборот приводит к снижению эффективности процесса. Поэтому, повышение эффективности кучного выщелачивания с учетом влияния дисперсных частицы является актуальной задачей.

Автор диссертации, на основании изучения теории влияния дисперсных частиц на показатели кучного выщелачивания предлагает формулу для определения удельного расхода раствора с учетом весового процентного содержания дисперсных частиц и полезного компонента в рудной массе, а также естественной влажности, которая позволит снизить затраты на химические реагенты и повышает точность.

Для повышения эффективности кучного выщелачивания в условиях повышенного содержания дисперсных частиц предложена технология механической кавитации рабочего раствора, созданием в нем смежных потоков с разными скоростями движения, что позволит повысить активность рабочего раствора и соответственно повышает содержание золота в продуктивном растворе.

Сущность технологии заключается в том, что перед подачей выщелачивающего раствора в рудную массу её кавитируют. В результате механического воздействия на сплошные среды изменяется её структура и температура, что сопровождается разрывом связей между атомами и разрушением кристаллической решетки, что вызывает распад молекул раствора и образование радикалов с высокой химической активностью.

Для проверки предлагаемой технологии, автором работы проведены серия лабораторных и полупромышленных работ.

На основании проведенных экспериментальных работ получены следующие результаты:

- технология кавитации выщелачивающего раствора позволяет повысить содержание золота в продуктивном растворе, при этом отличается низкими капитальными и эксплуатационными затратами;

- получена зависимость содержания золота в продуктивном растворе от концентрации цианида при кавитации раствора. Например, при кавитации раствора в течение 8 минут и концентрации реагента 189 ppm содержание золота в продуктивном

растворе составляет 0,52 мг/л и наблюдается повышение содержания золота до 0,93 мг/л при 600 ppm, дальнейшее повышение концентрации реагента приводит к снижению содержания золота в растворе до 0,82 мг/л;

- установлено, что кавитация раствора повышает ее температуру, так увеличение времени кавитации до 8 минут, повышает температуру раствора с 17 градусов до 30,8 градусов, что приводит к повышению содержания золота в продуктивном растворе по сравнению с базовой технологией с 0,56 до 0,80 мг/л;

- установлена оптимальная концентрация реагента при различной степени кавитации раствора, для условий исследуемого месторождения 600-700 ppm;

- опытно-промышленными работами было установлено, что предлагаемая технология кавитации выщелачивающего раствора приводит к повышению содержание золота в продуктивном растворе на 14,7%.

Таким образом можно отметить, что диссертация обладает новизной проведенных исследований и полученных результатов, решающих важную прикладную задачу для горных предприятий, добывающих и перерабатывающих бедные руды золота.

Бахмагамбетова Гульнара Бахтияровна непосредственно принимала участие в разработке технологии, методики проведения промышленных испытаний и в проведении лабораторных и промышленных работ. Она может самостоятельно формулировать и ставить задачи исследований, выбирать рациональные методики решения поставленных задач, планировать и проводить экспериментальные исследования, обрабатывать их результаты.

Диссертация «Разработка технологии выщелачивания бедных золотосодержащих руд с учетом взаимодействия раствора с дисперсными частицами» отвечает всем требованиям Правил присуждения ученых степеней МОН РК, а ее автор Бахмагамбетова Гульнара Бахтияровна заслуживает присуждения степени доктора философии (PhD) по специальности «6D070700-Горное дело».

Научный консультант, заведующий
кафедрой Горные работы Белорусского
национального технического
университета, доктор технических наук,
профессор



С.Г. Оника

