



РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

(19) **KZ** (13) **B** (11) **32067**  
(51) **C22B 11/00** (2006.01)

МИНИСТЕРСТВО ЮСТИЦИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

### К ПАТЕНТУ

(21) 2015/1287.1

(22) 04.11.2015

(45) 15.05.2017, бюл. №9

(72) Якунин Александр Иванович; Кадыров Жаннат Нургалиевич; Якунин Игорь Александрович; Нұрғали Омар Жаннатұлы

(73) Кадырова Мадина Жаннатовна

(56) US 4256706 A, 17.03.1981

US 4256705 A, 17.03.1981

Фазлуллин М.И., Кучное выщелачивание благородных металлов. Монография. - М.: Издательство Академии горных наук, 2001. с.162

RU 2461637 C1, 20.09.2012

(54) СПОСОБ КУЧНОГО ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ РУД

(57) Изобретение относится к обогащению полезных ископаемых гидрометаллургическими методами и может быть использовано в горной промышленности, преимущественно при добыче золота, а также при переработке руд цветных, редких и радиоактивных металлов.

Технический результат от использования предлагаемого изобретения заключается в повышении степени извлечения золота при кучном выщелачивании и упрощении процесса.

При агломерации руды вводят цианид, известь, цемент, причём расход цианида составляет 0,5...10 кг/т, а орошение производят водой.

(19) KZ (13) B (11) 32067

Изобретение относится к обогащению полезных ископаемых гидрометаллургическими методами и может быть использовано в горной промышленности, преимущественно при добыче золота, а также при переработке руд цветных, редких и радиоактивных металлов.

Известны способы кучного выщелачивания, например, по патентам US 5833937 А, 10.11.1998г., WO 9707250 А1, 27.02.1997г., RU 2185453 С1, 20.07.2002г., KZ 18005 А, 15.11.2006г., KZ 6293 А, 15.06.1998г. и другие.

Известен способ извлечения золота из сульфидных руд и продуктов их переработки по пат. RU 1743200, 1995г., в соответствии с которым проводят окомкование или агломерацию исходного материала в присутствии цемента или портландцемента и сульфата железа (II) и после укладки гранул в кучи ведут бактериальное выщелачивание биомассой, содержащей 5 г/дм<sup>3</sup> железа (II) и культуру бактерий *Thiobacillus ferrooxidans* 0,5 г/дм<sup>3</sup> при pH 2,0 с последующим цианированием биоокисленного золотосодержащего кека с получением золотосодержащего раствора.

Недостатком данного способа является необходимость дополнительной операции по нейтрализации продукта перед цианированием, которая приводит к повышенному расходу реагентов и вызывает экологические проблемы из-за высокой токсичности цианидов.

Известен способ кучного выщелачивания руд по Пат. РК №9522, включающий орошение штабеля исходной руды щелочным раствором цианида натрия, при этом выщелачивание проводят в присутствии тиосульфата натрия в количестве не меньшем 0,01 г/дм<sup>3</sup>.

Недостатком известного способа являются низкие показатели извлечения, обусловленные выносом сорбента вместе с раствором, направленным на выщелачивание и, как следствие, значительные потери полезных компонентов непосредственно в выщелачиваемом объекте.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому является способ кучного выщелачивания по пат. РК №9743, опубл. 15.12.2000г., включающий окисление штабеля с последующим выщелачиванием руды кислым раствором сульфата железа (III), при этом стадии окисления и выщелачивания проводят поочередно в режиме 1-3 с паузами между орошениями.

Данное техническое решение принято за прототип к предлагаемому.

Недостатками известного способа являются низкие показатели извлечения золота и сложность реализации способа.

Технический результат от использования предлагаемого изобретения заключается в

повышении степени извлечения золота при кучном выщелачивании и упрощении процесса.

Указанный технический результат достигнут за счёт того, что в способе кучного выщелачивания, включающем агломерацию кучи и орошение кучи выщелачивающими растворами, при агломерации руды вводят цианид, известь цемент, причём расход цианида составляет 0,5...10 кг/т, а орошение производят водой.

Сравнение заявленного изобретения не только с прототипом, но и с другими техническими решениями показало, что оно соответствует условиям патентоспособности «новизна», «изобретательский уровень» и «промышленная применимость».

В соответствии с заявляемым изобретением при агломерации руды вводят цианид, известь и цемент, причём расход цианида составляет 0,5...10,0 кг/т, а орошение кучи проводят водой.

Повышение степени извлечения золота в раствор достигнуто за счёт равномерного распределения реагентов внутри штабеля кучи, причём для процесса кучного выщелачивания необходимо орошение кучи только водой. При этом цемент падают в количестве, достаточном для формирования прочных агломерированных частиц руды, а извести - в количестве, необходимом для создания pH раствора 10...12.

Пример осуществления способа.

Способ включает дробление руды, окомкование руды, отсыпку штабеля, орошение штабеля агломерированной руды.

Дробят руду и после дробления направляют на окомкование в бутару, где её смешивают с цементом, известью, водой и раствором цианида. Расход цемента зависит от свойств руды, его гранулометрического и химического состава, и находится в интервале от 2,0 до 100,0 кг/т. Расход цианида подбирается на основании экспериментальных данных и содержания золота в исходной руде и составляет 0,5...10,0 кг/т.

Отсыпку штабеля осуществляют окомкованной рудной массой, при этом руда в виде прочных окатышей по транспортёрной ленте направляется на отсыпку штабеля. Орошение сформированного штабеля осуществляют водой.

В штабеле агломерированной руды вода равномерно распределяется по всему массиву. При этом за счёт агломерированных форм рудной массы повышается проницаемость штабеля водой, которая контактирует с образованными окатышами и вымывает из них цианистые комплексы золота.

Полученные экспериментальные данные сведены в таблицу 1.

Показатели при реализации известного и заявляемого способов

Показатели процесса	Известный способ	Заявляемый способ, расход цианида натрия 0,5 кг/т	Заявляемый способ, расход цианида натрия 1 кг/т	Заявляемый способ, расход цианида натрия 2 кг/т
Извлечение на сорбент, %	35,61	42,18	45,70	45,71

Из таблицы 1 видно, что по сравнению с существующим способом выщелачивания, заявляемый способ позволил повысить извлечение выщелачиваемых компонентов на сорбент с 35,61% (как в прототипе) до 45,71%, чем значительно повышена эффективность процесса выщелачивания.

#### **ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ**

Способ кучного выщелачивания, включающий агломерацию руды и орошение кучи выщелачивающими растворами, *отличающийся* тем, что при агломерации руды вводят цианид, известь, цемент, причём расход цианида составляет 0,5...10 кг/т, а орошение производят водой.