

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО**(12) Описание изобретения**
К МАЛОМУ ПАТЕНТУ

1

(21) 2101500

(22) 19.01.2021

(46) Бюл. 176, 2021

(71) Горно-металлургический институт Таджикистана (TJ)

(72) Рахимов Хаёткул Шифокулович (TJ); Кадиров Абдурашид Абдурахимович (TJ); Бадалов Абдулхайр (TJ)

(73) Рахимов Хаёткул Шифокулович (TJ); Кадиров Абдурашид Абдурахимович (TJ); Бадалов Абдулхайр (TJ)

(54) СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ СУЛЬФИДНЫХ КОНЦЕНТРАТОВ

(56) 1. Способ сжигания угля [патент РФ № 2230981, 2002 г., F23B 7/00].

2. Способ и устройство для сжигания в вихревом потоке [патент РФ № 2339874, 2007 г.].

3. Способ совместной переработки медных сульфидных и марганцевых концентратов [Авторское свидетельство SU 1770422 A1 МПК: C22B 15/00, 47/00].

(57) Изобретение относится к области металлургии в частности переработки сурьмяных концентратов Анзобского ГОК-а для достижения высокой степени извлечения конечного продукта—сурьмы.

Цель изобретения является повышение реакционной способности сульфидных сурьмяных концентратов для упрощения переработки с целью легкого получения полуметалла сурьмы.

2

Концентрат сульфидный сурьмяный имеющий состав $SbS_2 \sim 30\%$, Sb_2S_3 -18,12, Hg-0.58 предварительно измельчают до крупности частиц 74 мкм, (процесс производят в сухой среде) подвергают механической активации, при которой в результате появления микротрещин происходят структурные изменения, приводящие к повышению реакционной способности частиц. Результаты механической активации приведены в таблице 1. В процессе механической активации происходит воздействие на сурьмяный концентрат с высокой частотой которое обеспечивается скоростью вращения, как самой мельницы, так и барабана которое обеспечивается за счет высокой скорости вращения барабана и самой мельницы. Частицы с развитой поверхностью и приобретённой механической энергией становятся более реакционноспособной.

По завершению процесса механической активации сульфидный сурьмяной концентрат разгружают в сито с размерами отверстия $\tau=0,074$. Прошедшая через сито фракция концентрата растворяют в 25% водном растворе гидроксида натрия в течении трёх часов при температуре $T=99^\circ C$

Далее подвергают хлорирующему обжигу с хлоридом натрия, вовремя хлорирующего обжига улавливают конденсируемые газы, которое образуется в абсорберах, а огарок выщелачивают гидроксидом натрия (NaOH), затем фильтруют, кек направляют в отвал, раствор осаждают и подвергают электролизу.

Изобретение относится к области металлургии в частности переработки сурьмяных концентратов Анзобского ГОК-а для достижения высокой степени извлечения конечного продукта-сурьмы.

Известен способ сжигания угля [патент РФ № 2230981, 2002 г., F23B 7/00], в котором с целью улучшения процесса сгорания и улучшения экологических параметров производят микропомол, механическую активацию и впрыск в камеру сгорания с помощью направленного потока вдуваемого газа.[1].

Недостатком указанного технического результата при использовании известного изобретения, относится то, что механическую активацию осуществляют только за счет дробления угля на мелкие частицы, т.е. частицы не более 20 мкм, которые тут же мгновенно впрыскивают в камеру сгорания. Такая механоактивация недостаточно эффективна, т.к. не обеспечивает в полном объеме подавление вредных веществ в процессе сгорания угля.

Известен способ механоактивации угольной пыли при сжигании в вихревой топке [патент РФ № 2339874, 2007 г.]. Данный способ включает микропомол, механоактивацию и сжигание в камере вихревой топке в зоне взаимодействия двух пылеугольных потоков, формируемых за счет тангенциального подвода вдуваемого воздуха. [2]

Недостатком указанного технического результата состоит в том, что в данном способе отсутствуют технологические приемы и режимные условия, обеспечивающие достижение повышения реакционной способности и разрушения кристаллической решетки.

В качестве прототипа принят способ совместной переработки медных сульфидных и марганцевых концентратов включающий активацию смеси медного сульфидного и марганцевого концентрата осуществляют размол в вибрационной мельнице в течение 15-30 мин. [Авторское свидетельство SU 1770422 A1 МПК: C22B 15/00, 47/00] [3]

Недостатком прототипа является высокая температура процесса, образование оксидного материала который требует вмешательства карбонного восстановления и образований углекислого газа, многостадийность процесса.

Цель изобретения является повышение реакционной способности сульфидных сурьмяных концентратов для упрощения переработки с целью легкого получения полуметалла сурьмы.

Поставленная цель достигается тем, что сульфидный сурьмяный концентрат подвергают механической активации, хлорирующему обжигу, вовремя обжига улавливают конденсируемые газы SO_2 , а огарок выщелачивают гидроксидом натрия (NaOH), фильтруют, кек направляют в отвал, раствор осаждают с хлоридом кальция и подвергают электролизу.

Способ осуществляют следующим образом:

Концентрат сульфидный сурьмяный имеющий состав $\text{SbS}_2 \sim 30\%$, Sb_2S_3 -18,12, Hg-0.58 предварительно измельчают до крупности частиц 74 мкм, (процесс производят в сухой среде) подвергают механической активации, при которой в результате появления микротрещин происходят структурные изменения, при-

водящие к повышению реакционной способности частиц. Результаты механической активации приведены в таблице 1. В процессе механической активации происходит воздействие на сурьмяный концентрат с высокой частотой которое обеспечивает скорость вращения, как самой мельницы, так и барабана которое обеспечивается за счет высокой скорости вращения барабана и самой мельницы. Частицы с развитой поверхностью и приобретённой механической энергией становятся более реакционноспособной.

По завершению процесса механической активации сульфидный сурьмяный концентрат разгружают в сито с размерами отверстия $r=0,074$. Прошедшая через сито фракция концентрата растворяют в 25% водном растворе гидроксида натрия в течении трёх часов при температуре $T=99^\circ\text{C}$

Далее подвергают хлорирующему обжигу с хлоридом натрия, вовремя хлорирующего обжига улавливают конденсируемые газы, которое образуется в абсорберах, а огарок выщелачивают гидроксидом натрия (NaOH), затем фильтруют, кек направляют в отвал, раствор осаждают и подвергают электролизу.

Пример

На металлургических заводах сульфидного сурьмяного концентрата, имеющий состав $\text{SbS}_2 \sim 30\%$, Sb_2S_3 -18,12, Hg-0.58 предварительно измельченный до крупности частиц 74 мкм. Для повышения реакционной способности подвергается механической активации, при которой происходят структурные изменения с образованием множества дефектов в кристаллической решетке частиц. Частицы с развитой поверхностью и приобретённой механической энергией становятся более реакционноспособной.

В центробежную планетарную мельницу **ЛАИР-0.015** периодического действия загружали концентрат и шары в соотношении $\text{Мк:Мш}=10:400$, $T_a=3,5$ мин и меняли время проведения опыта, затем сульфидный сурьмяный концентрат разгружали в сито с размерами отверстия $r=0,074$. Прошедшая через сито фракция концентрата растворяли в 25% водном растворе гидроксида натрия в течении трёх часов при температуре $T=99^\circ\text{C}$. Далее определяли соотношение массы концентрата к массе шара от 0,5 до 4,5 мин $t(a)$ -время активации в мин. Затем, активированный концентрат направляют на низкотемпературное выщелачивание для определения перевода соединения сурьмы в раствор для определения эффективности механической активации ($t=99^\circ\text{C}$, $t:ж=1:6$, $[\text{NaOH}]=25\%$, $T_{в}=3$ ч). В результате выщелачивания пульпа поступает на фильтрацию на рамных фильтр-прессах. Сурьма содержащие растворы направляется на очистку от кремния (до 0,05 г/л), а затем на электролиз с целью частичной регенерации щелочи.

Установлено, что максимальное извлечение сурьмы в раствор (45%) обеспечивает выщелачивание активированного концентрата раствором 25 % при $t:ж=1:6$; $t=99^\circ\text{C}$; $t_{в}=3$ ч.

Максимальное разложение достигается при концентрации щелочи 15-25 % хлорида натрия.

Растворение механически активированного

сульфидного концентрата происходит при условиях ($t=99\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\tau:\text{ж}=1:6$, $|\text{NaOH}|=25\%$, $T_{\text{в}}=3\text{ ч}$).

Механическое активирование сурьмяных концентратов и дальнейший низкотемпературный хлорирующий обжиг и щелочное разложение позволит:

- 1). Повысит реакционную способность
- 2). Понизит температуру обжига;
- 3). Снизить энергоёмкость производства;
- 4). Повысит сквозное извлечение сурьмы из концентрата в готовый продукт;

5). Упростить аппаратное оформление хлорирующего обжига, процесса выщелачивания путем использования предварительной механообработки концентрата.

Установлено, что оптимальное извлечение сурьмы в раствор после проведения механической активации достигается показателя 22,5%, с помощью механической активации извлечение повышается на 9,38 %.

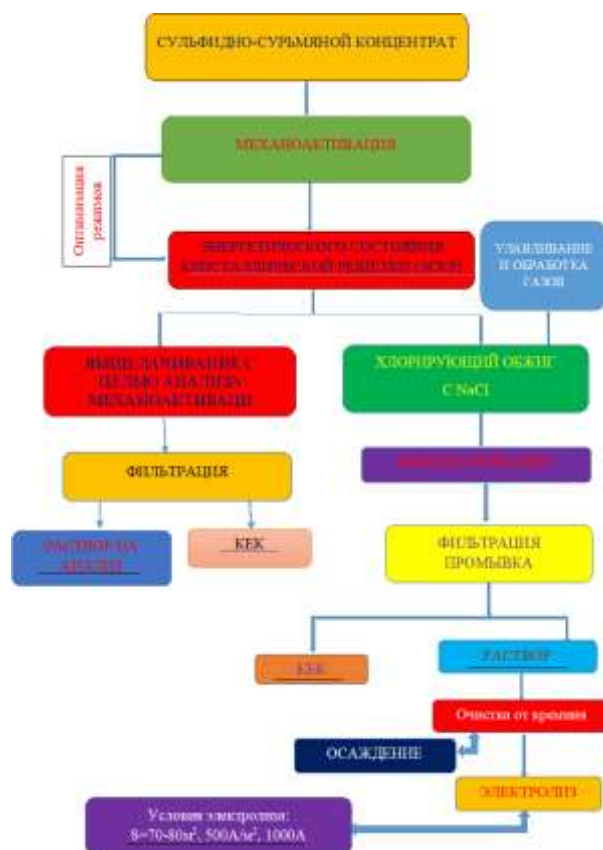
Формула изобретения

Способ переработки сульфидных концентратов, включающий активацию и выщелачивание **отличается тем, что** с целью повышения степени извлечения сурьмы, сульфидный сурьмяный концентрат предварительно измельчают, подвергают механической активации, разгружают в сито с размерами отверстия $r=0,074$, затем прошедшая через сито фракция концентрата растворяют в 25% водном рас-

творе гидроксида натрия в течении трёх часов при температуре $T=99\text{ }^{\circ}\text{C}$, далее подвергают обжигу с хлоридом натрия, вовремя обжига улавливают конденсируемые газы, которое образуется в абсорберах, а огарок выщелачивают гидроксидом натрия (NaOH), затем фильтруют, раствор осаждают и подвергают электролизу.

Технологические режимы предварительной механической активации

№1	Соотношение $M_{\text{концентрата}}:M_{\text{шара,прит}}=\text{const}$	$t(a)$ -время активации
1.1.	$M_{\text{к}}:M_{\text{ш}}=10:400;$	$t_{\text{а}}=0,5\text{ мин}$
1.2	$M_{\text{к}}:M_{\text{ш}}=20:400;$	$t_{\text{а}}=0,5\text{ мин}$
1.3	$M_{\text{к}}:M_{\text{ш}}=30:400;$	$t_{\text{а}}=0,5\text{ мин}$
1.4	$M_{\text{к}}:M_{\text{ш}}=40:400;$	$t_{\text{а}}=0,5\text{ мин}$
1.5	$M_{\text{к}}:M_{\text{ш}}=50:400;$	$t_{\text{а}}=0,5\text{ мин}$



Принципиальная технологическая схема, механической активации сульфидных сурьмяных концентратов.