



ГОСУДАРСТВЕННОЕ АГЕНТСТВО  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ ПРИ  
ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ (КЫРГЫЗПАТЕНТ)  
(51)<sup>6</sup> C01G 30/02

(19) **KG** (11) **386** (13) **C1**

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ к предварительному патенту Кыргызской Республики

---

(21) 980037.1

(22) 26.03.1998

(46) 30.06.2000, Бюл. №2

(71)(73) Институт химии и химической технологии НАН КР (KG)

(72) Усубакунов М.У., Чукулова У.Э. (KG)

(56) Усубакунов М.У., Сатывалдиев О., Петровская Е.А. Пути переработки некондиционных сурьмяных руд.// Цветные металлы, 1989, №10. - 37 с.

(54) **Способ переработки некондиционных сурьмяных руд**

(57) Изобретение относится к металлургии, цветных металлов и может быть использовано для производства сурьмы, а конкретно к переработке некондиционного сурьмяного сырья. Задача изобретения - усовершенствование технологической схемы по переработке некондиционных сурьмяных руд с использованием негорючего, невзрывоопасного, дешевого хлорирующего реагента с последующим полным разделением целевых продуктов, а также упрощение и удешевление аппаратурно-технологической схемы. Сущность способа заключается в измельчении руды (100-150 меш), гранулировании, сушке при 105°C, хлорировании смесью паров четыреххлористого углерода и воздуха со скоростью 15-20 дм<sup>3</sup>/ч при температуре 280-320°C в течение 40-60 мин, улавливании с одновременным разделением хлоридов сурьмы и мышьяка в 6 %-ном сульфидно-щелочном растворе, фильтрации и гидролизе. 3 пр.

Изобретение относится к металлургии цветных металлов и может быть использовано для производства сурьмы, а конкретно к переработке некондиционного сурьмяного сырья.

Известен ряд способов переработки сурьмяных руд, в том числе и некондиционных путем дистилляционного обжига, обжига в кипящем слое и хлорирующего дистилляционного обжига (Сажин Н.П. Сурьма. - М.: Металлургиздат, 1941; Бабина И.В. Цветные металлы, 1958, №7. - С. 70; Кершинский И.В. Переработка сурьмяных материалов. - М.: Цветметинформация, 1965. - С.3).

Трудность переработки некондиционных сурьмяных руд связана с тем, что при возгонке сурьмы в виде летучих оксидов одновременно возгоняется и оксид мышьяка.

Содержание оксидов сурьмы и мышьяка в возгоне составляет 37 и 15 % соответственно. Из такого сырья получение товарной сурьмы не представляется возможным.

Прототипом изобретения является способ извлечения сурьмы и мышьяка из некондиционных сурьмяных руд низкотемпературным гидрохлорированием газообразным хлористым водородом, заключающийся в том, что руду предварительно измельчают, гранулируют, сушат при 105°C, гидрохлорируют газообразным хлористым водородом при 400°C в течение 1.5 ч с одновременным полным разделением хлоридов сурьмы и мышьяка в соляно-кислом растворе и фильтруют (Усубакунов М.У., Сатывалдиев О., Петровская Е.А. Пути переработки некондиционных сурьмяных руд.// Цветные металлы, 1989, №10. - С.37).

Недостатком известного способа является сложность и дороговизна аппаратурно-технологической схемы вследствие химической активности газообразного хлористого водорода к материалам аппаратуры.

Задача изобретения - усовершенствование технологической схемы по переработке некондиционных сурьмяных руд с использованием негорючего, невзрывоопасного, дешевого хлорирующего реагента с последующим полным разделением целевых продуктов, а также упрощение и удешевление аппаратурно-технологической схемы.

Сущность способа заключается в измельчении руды (100-150 меш), гранулировании, сушке при 105°C, хлорировании смесью паров четыреххлористого углерода и воздуха со скоростью 15-20 дм<sup>3</sup>/ч при температуре 280-320°C в течение 40-60 мин, улавливании с одновременным разделением хлоридов сурьмы и мышьяка в 6 %-ном сульфидно-щелочном растворе, фильтрации и гидролизе.

Пример 1.

20 г измельченной (100-150 меш) некондиционной сурьмяной руды смешивают с 2 г каолина. Полученную смесь гранулируют, смачивая водой до тестообразного состояния и продавливая через сито. Гранулы сушат при 105°C и загружают в реакционную трубку, обогреваемую трубчатой электропечью. К входному отверстию трубки подсоединяют источник хлорирующего реагента. Через реакционную трубку пропускают смесь паров четыреххлористого углерода и воздуха со скоростью 15-20 дм<sup>3</sup>/ч в течение 60 мин при температуре 280°C. Хлориды сурьмы и мышьяка улавливают 120 мл 6 %-ного сульфидно-щелочного раствора. По окончании хлорирования раствор отфильтровывают и осадок сульфида мышьяка промывают 1 %-ным раствором соляной кислоты. Из фильтрата сурьму выделяют гидролизом, сурьма полностью отделяется от мышьяка. При определении содержания мышьяка в продукте гидролиза гипофосфитным методом, мышьяк не обнаруживается при чувствительности метода 10<sup>-4</sup>%. Извлечение сурьмы составляет 99.8 %, а мышьяка - 99.9 %.

Пример 2.

20 г измельченной (100-150 меш) некондиционной сурьмяной руды смешивают с 2 г каолина. Полученную смесь гранулируют, смачивая водой до тестообразного состояния и продавливая через сито. Гранулы сушат при 105°C и загружают в реакционную трубку, обогреваемую трубчатой электропечью. К входному отверстию трубки подсоединяют источник хлорирующего реагента. Через реакционную трубку пропускают смесь паров четыреххлористого углерода и воздуха со скоростью 15-20 дм<sup>3</sup>/ч в течение 50 мин при температуре 300°C. Хлориды сурьмы и мышьяка улавливают 120 мл 6 %-ного сульфидно-щелочного раствора. По окончании хлорирования раствор отфильтровывают, и осадок сульфида мышьяка промывают 1 %-ным раствором соляной кислоты. Из фильтрата сурьму выделяют гидролизом, сурьма полностью отделяется от мышьяка. При определении содержания мышьяка в продукте гидролиза гипофосфитным методом, мышьяк не обнаруживается при чувствительности метода 10<sup>-4</sup>%. Извлечение сурьмы составляет 99.8 %, а мышьяка - 99.9 %.

Пример 3.

20 г измельченной (100-150 меш) некондиционной сурьмяной руды смешивают с 2 г каолина. Полученную смесь гранулируют, смачивая водой до тестообразного состояния и продавливая через сито. Гранулы сушат при 105°C и загружают в реакционную трубку, обогреваемую трубчатой электропечью. К входному отверстию трубки подсоединяют источник хлорирующего реагента. Через реакционную трубку пропускают смесь паров четыреххлористого углерода и воздуха со скоростью 15-20 дм<sup>3</sup>/ч в течение 40 мин при температуре 320°C. Хлориды сурьмы и мышьяка улавливают 120 мл 6 %-ного сульфидно-щелочного раствора. По окончании хлорирования раствор отфильтровывают, и осадок сульфида мышьяка промывают 1 %-ным раствором соляной кислоты. Из фильтрата сурьму выделяют гидролизом, сурьма полностью отделяется от мышьяка. При определении содержания мышьяка в продукте гидролиза гипофосфитным методом, мышьяк обнаруживается при чувствительности метода 10<sup>-4</sup>%. Извлечение сурьмы составляет 99.8 %, а мышьяка - 99.9 %.

Если ведут процесс хлорирования менее 40 мин и при температуре менее 280°C, извлечение сурьмы и мышьяка не будет полным. И не имеет смысла, если ведут процесс хлорирования более 60 мин и при температуре более 320°C.

Преимуществом способа по сравнению с известным является сокращение времени процесса хлорирования (в известном способе 1.5 ч, в способе - 40-60 мин), снижение энергозатрат (в известном способе температура хлорирования 400°C, в способе 280-320°C), упрощение аппаратурно-технологической схемы за счет использования дешевого, негорючего, невзрывоопасного хлорирующего реагента, со 100 %-ным извлечением сурьмы и мышьяка из руд и одновременно полным их разделением в сульфидно-щелочном растворе.

#### **Формула изобретения**

Способ переработки некондиционных сурьмяных руд путем измельчения, гранулирования, сушки, хлорирования, фильтрации, отличающийся тем, что хлорирование ведут смесью паров четыреххлористого углерода и воздуха со скоростью 15-20 дм<sup>3</sup>/ч, при температуре 280-320°C в течение 40-60 мин с одновременным разделением летучих хлоридов сурьмы и мышьяка в 6 %-ном сульфидно-щелочном растворе и гидролизом.

Составитель описания

Суртаева Э.Р.

Ответственный за выпуск

Арипов С.К.

---

Кыргызпатент, 720021, г.Бишкек, ул. Московская, 62, тел. (312) 68 08 19, 68 16 41, факс (312) 68 17 03