



(51) МПК  
**C22B 30/02** (2006.01)  
**C22B 43/00** (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
 ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) **ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ**

(21), (22) Заявка: 2004120465/02, 06.07.2004

(43) Дата публикации заявки: 10.01.2006 Бюл. № 01

Адрес для переписки:  
 111020, Москва, Крюковский туп., 4, ИПКОН  
 РАН

(71) Заявитель(и):  
 Институт проблем комплексного освоения недр  
 РАН (RU)

(72) Автор(ы):  
 Чантурия Валентин Алексеевич (RU),  
 Соложенкин Петр Михайлович (RU),  
 Кушаков Шавкат Тургунович (KG),  
 Бондаренко Евгений Валентинович (KG)

(54) СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ РТУТНО-СУРЬМЯНЫХ КОНЦЕНТРАТОВ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ  
 ЛИНИЯ ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

Формула изобретения

1. Способ переработки ртутно-сурьмяного концентрата, включающий растворение сульфидов сурьмы и ртути раствором сульфидов щелочных металлов с получением растворов сурьмы и ртути и нерастворимого остатка, отличающийся тем, что в качестве выщелачивающего раствора используют оборотный раствор сернистого натрия в растворе едкого натрия, в результате растворения сульфидов сурьмы и ртути получают раствор тритиоантимонитов натрия и ртутно-натриевый сульфидный комплекс, направляемый на извлечение сурьмы и ртути электролизом в виде катодной ртути и сурьмы, 70% электролита возвращается в процесс растворения сульфидов сурьмы и ртути, при этом из катодной ртути и сурьмы при термической обработке удаляют ртуть с получением ртути марки Р-1, а остаток дистилляции сурьма направляется на отражательную плавку и рафинирование для получения сурьмы  $Su_0$ ,  $Su_{00}$ .

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что в качестве выщелачивающего раствора используют раствор с содержанием сернистого натрия от 80 до 90 г/л в растворе едкого натрия концентрацией от 30 до 50 г/л, содержание сурьмы 20 г/л, содержание  $NaOH$  по отношению  $Na_2S$ , равным 0,37-0,5.

3. Способ по п.1, отличающийся тем, что выщелачивание сульфидов сурьмы и ртути осуществляют в две стадии при температуре первой стадии 35-40°C, при второй 80-95°C, продолжительностью 2 ч в каждой стадии, при отношении Т:Ж=1:7-10.

4. Способ по п.1, отличающийся тем, что электролиз осуществляется при напряжении 2,5-3,5 В, анодная плотность тока 400 А/м<sup>2</sup>, катодная плотность 200А/м<sup>2</sup>, температуре 65-70°C, скорость циркуляции раствора 15 л/мин, к качестве катода используют Ст3, и в качестве анода Ст3, при этом выход по току сурьмы 60%, выход по току ртути 85%.

5. Способ по п.1, отличающийся тем, что в процессе электролиза выделяется катодная сурьма и ртуть с содержанием последней от 1,0 до 2,0%, которые отделяются от поверхности катода при периодических механических воздействиях на верхнюю часть катода, а электролит возвращается в голову процесса электролиза обедненного раствора, 70% этого раствора направляется на выщелачивание концентрата, а 30% раствора

направляется на каскадно-расположенные ванны электролиза с целью снижения сурьмы до 3 г/л и вывода их из процесса для последующей утилизации.

6. Способ по п.1, отличающийся тем, что технологическая линия включает обработку ртутно-сурьмяного катодного металла во вращающемся муфеле при 5 об/мин, нагреваемым природным газом до температуры 550°C, времени дистилляции 1 ч, возгоны ртути конденсируются и стекают в приемник ртути, получаемая ступа фильтруется через кассетный фильтр с покрытием из чистой шерсти (ЧШ), очищенная ртуть обрабатывается раствором едкого натра, концентрации 20-25 г/л, промывается дистиллированной водой в необходимых количествах до нейтральной реакции pH 7, затем ртуть направляется через душирующее приспособление в абсолютный этиловый спирт, затем промывается дистиллированной водой до pH 7, фасуется в стальные одноразовые баллончики.

7. Способ по п.6, отличающийся тем, что устройство для дистилляции ртути выполнено в виде двух наклонных вращающихся труб, встроенных одна в другую, в пространство между которыми через две газовые горелки поступает природный газ для обогрева печи, лоток для загрузки и подачи катодной ртути и сурьмы во вращающийся муфель, топочный газоход, технологический газоход охлаждаемый водой для улавливания паров ртути, их конденсации при температуре 25°C, лоток для разгрузки обожженной катодной сурьмы, система находится под разрежением равным 8-12 мм водяного столба.

8. Способ по п.6, отличающийся тем, что душирующее приспособление выполнено в виде емкости ртути, перфорированного стакана с диаметром отверстия, равным 3-4 мм.

9. Способ по п.6, отличающийся тем, что угол наклона вращающейся муфельной печи составляет 4° в сторону лотка для разгрузки обожженного материала.

10. Способ по п.6, отличающийся тем, что фильтрационное покрытие после ее насыщения направляется для сжигания в муфеле для дополнительного извлечения ртути и сурьмы.

11. Способ по п.1, отличающийся тем, что растворы после электролизных ванн обеднения обработанного электролита подвергаются гальванохимической очистки при отношении скрапа железа:кокса =4:1, продолжительностью 30-40 мин, при скорости вращения гальванопары 4-6 об/мин, а полученные шламы с содержанием ртути и сурьмы обезвреживают и подвергают повторному обжигу в ретортной печи для получения товарного продукта ртути Р1.

12. Способ по п.1, отличающийся тем, что отработанные растворы направляются на сорбцию ртути, где сорбентом является сера, 50% которой представлено в виде полимерной.