



(19) **KG** (11) **1923** (13) **C1**  
(51) **C22B 43/00** (2016.01)

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЛУЖБА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ И  
ИННОВАЦИЙ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ к патенту Кыргызской Республики под ответственность заявителя (владельца)**

(21) 20150094.1

(22) 25.09.2015

(46) 30.12.2016, Бюл. № 12

(76) Сулайманкулов К. С.; Балбаев М. К. (KG)

(56) RU № 2350669, кл. C22B 30/02, 43/00, 2004

**(54) Способ гидрометаллургической переработки ртутного сырья**

(57) Изобретение относится к химии и химической технологии, а конкретно гидрометаллургическому способу переработки ртутного сырья.

Задачей изобретения является разработка способа повышающего экологичность процесса производства ртути, уменьшение экономических затрат и ускорения процесса выщелачивания при комнатной температуре.

Поставленная задача достигается тем, что в способе гидрометаллургической переработки ртутного сырья, заключающемся в том, что из сырья ртуть переводят в раствор в виде легкорасстворимого соединения выщелачивающим раствором, содержащим сульфид натрия, с последующим выделением ртути металлической сурьмой, причем выщелачивающий раствор дополнительно содержит эквимольную смесь карбамида с нитратом аммония, а процесс выщелачивания проводят при комнатной температуре.

1 н. п. ф., 2 пр.

Изобретение относится к химии и химической технологии, а конкретно к гидрометаллургическому способу извлечения ртути из её природного сырья.

Известен пирометаллургический метод извлечения ртути путем обжига концентратов, обогащенных минералом киноварью ( $\text{HgS}$ ) при 450-500 °C [Мельников С. М. Ртуть. - М.: Металлургиздат, 1951. - С. 90-93].

Известен способ разработки рудных тел и первичных ореолов месторождений ртути по патенту RU № 2064577, кл. E21B 43/295, E21C 41/22, 1996, где ртуть прогревом переводится в газовую сферу и её затем собирают с помощью сорбентов.

Недостатками способов являются: неудовлетворительные санитарные условия производства - выделение крайне ядовитых паров ртути, а также большого объема не менее токсичного сернистого газа в атмосферу, низкая производительность труда, высокие энергетические затраты.

Однако, несмотря на эти серьезные недостатки, указанная технология продолжает применяться в производстве основной массы первичной ртути во всем мире.

Известен способ гидрометаллургической переработки ртутно-сурьмяных концентратов по а. с. SU № 159288, кл. C22B 40/13, 40/45, 1963, заключающийся в выщелачивании ртути из исходного сырья раствором, содержащим сернистый и едкий натрий с получением ртутно-натриевого сульфидного комплекса и выделением ртути с использованием сурьмы.

Способ позволяет повысить выход ртути. По известному способу выход товарного металла составил 97.2-98,5 % Hg.

Недостаток способа в относительно низкой экологичности процесса выщелачивания из-за использования агрессивного и сравнительно дорогого едкого натрия и проведение процесса при относительно высокой температуре.

Известен способ переработки ртутно-сурьмяного концентрата по патенту RU № 2350669, кл. C22B 30/02, 43/00, 2004, включающий выщелачивание ртути раствором сернистого и едкого натрия с получением раствора ртутно-натриевого сульфидного комплекса и извлечение ртути с использованием сурьмы.

Способ позволяет повысить выход металлической ртути.

Недостаток способа в относительно низкой экологичности процесса выщелачивания из-за использования агрессивного и сравнительно дорогого в производстве едкого натрия и проведение процесса при относительно повышенной температуре.

Задачей изобретения является разработка способа, улучшающего экологичность процесса извлечения ртути, снижение экономических затрат, ускорение процесса выщелачивания и проведение его при комнатной температуре.

Поставленная задача достигается тем, что в способе гидрометаллургической переработки ртутного сырья, заключающемся в том, что ртуть из сырья переводят в легкорастворимое соединение выщелачивающим раствором, содержащим сульфид натрия, с последующим выделением ртути металлической сурьмой, причем выщелачивающий раствор содержит дополнительно эквивалентную смесь карбамида с нитратом аммония, а процесс выщелачивания ведут при комнатной температуре.

Сущность способа.

Способ заключается в использовании в выщелачиваемом растворе вместо едкого натрия эквивалентной смеси карбамида с нитратом аммония. При этом, во-первых, отсутствие агрессивного едкого натрия для погашения гидролиза улучшает экологичность процесса, во-вторых использование вместо него эквивалентной смеси карбамида с нитратом аммония не только понижает гидролитический процесс, но и повышает растворимость сульфида ртути, а также ускоряет процесс его растворения, причем процесс идет при комнатной температуре. Эти факты объясняются высокой комплексообразующей способностью карбамида и синергетическим эффектом, проявляемым эквивалентной смесью. Проявление этих свойств обусловлено образованием легкорастворимых в воде комплексных соединений, что способствует более полному переходу сульфида ртути в раствор и положительному изменению кинетики растворения.

Способ осуществляется следующим образом.

Размельченный сульфид натрия добавляют в раствор сульфида натрия с эквивалентной смесью карбамида с нитрата аммония. Полученную гетерогенную массу помещают в закрытый сосуд и подвергают размешиванию с помощью магнитной мешалки при комнатной температуре. Определяют содержание ртути в растворе и вычисляют процент выщелачивания ртути. Далее ртуть выделяют с использованием сурьмы.

Способ иллюстрируется следующими примерами осуществления.

Пример 1.

232 г измельченного сульфида ртути добавляют в раствор, содержащий 700 мл 20 % раствора сульфида натрия ( $\text{Na}_2\text{S}$ ) с 10 % эквивалентной смеси карбамида с нитратом аммония. Полученную гетерогенную массу помещают в закрытый сосуд и подвергают размешиванию с помощью магнитной мешалки в течение 3 ч при комнатной температуре. Содержание ртути в растворе составило 228,5 г, т. е. выщелачивание ртути достигает 98,5 %.

В контрольном опыте при аналогичных условиях, но при использовании раствора сульфида натрия с едким натрием, содержание ртути составило 219,5 г, т. е. выщелачивание ртути составило 98,1 %. Время выщелачивания при комнатной температуре 12 ч.

Пример 2.

232 г измельченного сульфида ртути добавляют в раствор, содержащий 700 мл 20 % раствора сульфида натрия ( $\text{Na}_2\text{S}$ ) с 20 % эквивалентной смеси карбамида и нитрата аммония. Полученную смесь помещают в закрытый сосуд и подвергают размешиванию с помощью магнитной мешалки в течение 3 ч при комнатной температуре. Анализ, проведенный на содержание ртути, показал, что в растворе содержится 228,5 г ртути, т. е. выщелачивание ртути составляет 98,5 %.

Выход ртути не изменился.

Техническим результатом предложенного способа является замена в выщелачивающем растворе едкого натрия на эквивалентную смесь карбамида с нитратом аммония, что приводит к улучшению экологичности способа, т. к. едкий натрий является очень агрессивным веществом; к снижению экономических затрат, т. к. едкий натрий довольно дорог в производстве, а карбамид и нитрат аммония производятся промышленностью в больших масштабах, к повышению кинетики

процесса, что приводит к существенному ускорению процесса выщелачивания, а в конечном счете и производства ртути, возможность проведения процесса при комнатной температуре.

### **Формула изобретения**

Способ гидрометаллургической переработки ртутного сырья, заключающийся в том, что ртуть из сырья переводят в легкорастворимое соединение выщелачивающим раствором, содержащим сульфид натрия, с последующим выделением ртути металлической сурьмой, отличающийся тем, что выщелачивающий раствор дополнительно содержит эквимольную смесь карбамида с нитратом аммония, а процесс выщелачивания проводят при комнатной температуре.

Выпущено отделом подготовки материалов

---

Государственная служба интеллектуальной собственности и инноваций при Правительстве Кыргызской Республики,  
720021, г. Бишкек, ул. Московская, 62, тел.: (312) 68 08 19, 68 16 41; факс: (312) 68 17 03