



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 808360

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 13.03.78 (21) 2591125/23-26

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

с присоединением заявки № -

С 01 В 17/027

(23) Приоритет -

Опубликовано 28.02.81. Бюллетень № 8

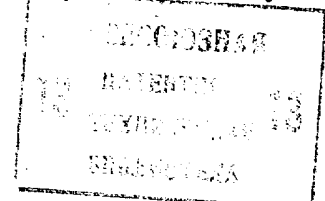
(53) УДК 661.212  
(088.8)

Дата опубликования описания 03.03.81

(72) Авторы  
изобретения

А. И. Тимченко, Т. А. Черненко, Р. П. Дацко, Л. А. Пилипчук  
и Е. Г. Гордиенко

(71) Заявитель



(54) СПОСОБ ИЗВЛЕЧЕНИЯ СЕРЫ ИЗ СЕРОСОДЕРЖАЩИХ РУД

1

Изобретение относится к технологии переработки серных руд, в частности к способам извлечения из них серы.

Известен способ извлечения серы из серных руд, содержащих серу в свободном (химически несвязанном) состоянии, предусматривающий извлечение элементарной серы из измельченной руды при непосредственном воздействии на серу, например, температуры [1].

Недостатком известного способа является то, что сопутствующие сере в руде компоненты, в основном кальциты, в процессе обработки не изменяются и направляются в отвал в виде отхода производства, не имеющего практического применения, утилизация которого связана с затратами на создание хвостохранилищ.

Наиболее близким к предлагаемому по технической сущности и достигаемому эффекту является способ извлечения серы из руд, содержащих серу в свободном (химически несвязанном) состоянии, вклю-

2

чающий дробление, измельчение и флотационное обогащение исходной руды с последующим нагреванием обезвоженного флотоконцентрата до температуры плавления серы и обработкой реагентами: фосфатами и серной кислотой. Серная кислота растворяет фосфаты и способствует окомковыванию сопутствующих сере кальцитов. Расплавленную элементарную серу отделяют сепарацией, а оставшийся агломерат используют в качестве минерального удобрения [2].

Однако значительная часть кальцитов в виде отхода флотации не находит практического применения и требует создания хранилищ, загрязняющих окружающую среду. Кроме того, способ характеризуется низким (80-85%) извлечением серы из руды и не позволяет перерабатывать труднофлотуемые серные руды.

Цель изобретения - повышение выхода элементарной серы и возможность переработки труднофлотуемых руд при од-

новременном получении азотного удобрения.

Поставленная цель достигается за счет того, что исходную руду обрабатывают азотной кислотой с концентрацией 20-25% с получением раствора кальциевой селитры, с последующим выделением из оставшейся твердой фазы элементарной серы.

Предлагаемый способ осуществляют следующим образом.

Руду, содержащую серу в свободном (химически несвязанном) состоянии, подвергают дроблению до класса 0,5-1,0 мм, а затем обрабатывают стехиометрическим количеством разбавленной (20-25%) азотной кислотой при атмосферном давлении и температуре 18-25°C.

После окончания реакции разложения кальцита (прекращается выделение углекислого газа) элементарную серу отделяют от рудного остатка декантацией с получением продукта, содержащего 95-97% серы. Выделение чистой серы из него может быть осуществлено либо автоклавной выплавкой, либо горячей фильтрацией. При этом полученная сера содержит значительно меньше органических примесей, чем выплавленная из флотоконцентратов, кроме того, существенно возрастает ее выход - до 95-97%.

Бентониты, составляющие рудный остаток, после отделения серы фильтруют, а фильтрат упаривают с получением твердого продукта, являющегося азотным минеральным удобрением.

Пример 1. В трехгорлую колбу емкостью 1 л, снабженную мешалкой с затвором, капельной воронкой и газоотводной трубкой, загружают 100 г серной руды класса 0,5-1,0 мм с содержанием серы 23,3% и при перемешивании добавляют из капельной воронки 560 мл 23%-ной азотной кислоты. Кислота растворяет кальцит, освобождая зерна элементарной серы, которые вместе с рудным остатком (бентонитами) составляют твердую фазу. Использование азотной кислоты с концентрацией менее 20% не выгодно из-за присутствия большого избытка воды, которую в процессе надо

удалять. Применение кислоты с концентрацией более 25% приводит к частичному окислению серы. После окончания реакции элементарную серу отделяют от бентонитов декантацией и промывают на фильтре небольшим количеством воды. Раствор нитрата кальция (фильтрат) упаривают в чашке на водяной бане до сиропобразного состояния, которое при охлаждении в эскикаторе над хлористым кальцием переходит в твердое.

Выход неочищенной серы - 21,9 г, бентонитов - 15,8 г, нитрата кальция (селитры) - 104,0 г (в пересчете на сухое вещество).

Неочищенную серу плавят в фарфоровом тигле и фильтруют через нагретый фильтр. Выход чистой серы - 20,7 г.

Пример 2. Серную руду в количестве 100 г обрабатывают аналогично примеру 1 25%-ной азотной кислотой, взятой в количестве 515 мл. После разделения продуктов реакции получают 22,4 г неочищенной серы с содержанием основного продукта 97,8%, 15,4 г бентонитов, 101,8 г нитрата кальция (селитры).

Выход целевого продукта - очищенной серы после плавления и фильтрации составляет 21,1 г.

#### Ф о р м у л а и з о б р е ж е н и я

Способ извлечения серы из серосодержащих руд, включающий дробление исходной руды и обработку ее минеральной кислотой, отличающийся тем, что, с целью повышения выхода элементарной серы и возможности переработки труднофлотуируемых руд при одновременном получении азотного удобрения, исходную руду обрабатывают азотной кислотой с концентрацией 20-25% с получением раствора кальциевой селитры, с последующим выделением из оставшейся твердой фазы элементарной серы.

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 223789, кл. С 01 В 17-08, 1967.

2. Патент США № 2416663, кл. 23-224, 1941 (протогип).