



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 119 962** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) МПК⁶ **C 22 B 1/00, 3/00**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(21), (22) Заявка: 97103791/02, 12.03.1997

(46) Дата публикации: 10.10.1998

(56) Ссылки: Шнеерсон Я.М., Воронов А.Б., Сиркис А.Л. Комплексная переработка сульфидного медно-никелевого сырья методом окислительного автоклавного выщелачивания. -Цветные металлы. 1984 N 8, с. 21-24. SU 1379332 A, 07.03.88. SU 815059 A, 23.03.81. SU 1084322 A, 07.04.84. DE 2050947, 07.09.72. JP 55-23888 B2, 25.06.77. GB 1478571 A, 06.07.77.

(71) Заявитель:

Институт химии и химико-металлургических процессов СО РАН

(72) Изобретатель: Жижаев А.М.

(73) Патентообладатель:

Институт химии и химико-металлургических процессов СО РАН

(54) СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ СУЛЬФИДНЫХ ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

(57) Реферат:

Изобретение относится к способу переработки сульфидного полиметаллического материала, включающему окисление большей части сульфидов железа в водной пульпе и выделение флотацией серосульфидного концентрата. Окисление ведут кислородом воздуха в естественных условиях хранения, а

материал в виде водной пульпы предварительно подвергают механической обработке (механоактивации) с интенсивностью энергоподвода не менее 1,4-1,7 кДж/с. Способ позволяет сократить затраты на переработку железосульфидных концентратов, упростить и удешевить процесс.



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 119 962** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) Int. Cl.⁶ **C 22 B 1/00, 3/00**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 97103791/02, 12.03.1997

(46) Date of publication: 10.10.1998

(71) Applicant:
Institut khimii i khimiko-metallurgicheskikh
protssessov SO RAN

(72) Inventor: Zhizhaev A.M.

(73) Proprietor:
Institut khimii i khimiko-metallurgicheskikh
protssessov SO RAN

(54) **METHOD OF PROCESSING SULFIDE POLYMETALLIC MATERIALS**

(57) Abstract:

FIELD: chemical technology, inorganic chemistry. SUBSTANCE: invention relates to a method of oxidation of iron sulfides in an aqueous pulp and isolation of sulfur-containing concentrate by flotation. Oxidation is carried out with air oxygen

under natural storage conditions. Material as an aqueous pulp is subjected for mechanical treatment (mechanical activation) at intensity of energy feeding 1.4-1.7 kJ/s, not less. EFFECT: simplified method, decreased cost and consumption of process. 1 cl, 1 ex

RU 2 119 962 C1

RU 2 119 962 C1

Изобретение относится к цветной металлургии, а именно к гидрометаллургии, к способам кучного и чанового выщелачивания сульфидных руд и концентратов, и может быть использовано для переработки сульфидных полиметаллических продуктов при их хранении на обогатительных фабриках.

В настоящее время значительное количество цветных и благородных металлов содержится в виде изоморфных примесей или тонкодисперсных сростков сложной топологии с сульфидами железа. Например, в виде условно отвальных промпродуктов и хвостов селективной флотации полиметаллических и золотосодержащих руд. Переработка их пирометаллургическими методами, как правило, нецелесообразна. Гидрометаллургия же не имеет возможностей эффективного вскрытия сульфидных (например, пиритных) продуктов.

Известны способы перколяционного (подземного, кучного, чанового) выщелачивания сульфидных продуктов с забалансовым содержанием цветных металлов и золота ([1], с. 129-130), основанные на переводе в растворимую форму ценных компонентов и их последующем извлечении из полученного продуктивного раствора. Основными недостатками данных способов является низкая скорость растворения (до нескольких месяцев в чанах и годы в кучах и под землей), жесткие требования по granulометрическому составу (шламы должны быть удалены) и текстуре, использование реагентов, загрязняющих окружающую среду (растворы цианидов, серной и других минеральных кислот). Известны попытки ускорения перколяционного выщелачивания наложением высокочастотного электрического воздействия, озонированием [2], но они дороги и недостаточно эффективны.

Известны способы автоклавного выщелачивания железосульфидных концентратов [3], основанные на глубоком разложении сульфидов железа с последующим флотационным отделением серосульфидного концентрата цветных металлов. Основными недостатками этих способов являются большие и капитальные и эксплуатационные затраты, сложное оборудование. Кроме того, в ходе процесса при повышенных температурах цветные металлы переходят в раствор, что требует введения в схему дополнительной операции их осаждения. Известны попытки усовершенствования процесса за счет предварительной механической (с. 162-170 [4]) или электромагнитной обработки сульфидных пульп [5]. Но они оказались неэффективны ввиду отсутствия активаторов достаточной производительности и отрицательного влияния на показатели последующих операций гидрометаллургического цикла.

Наиболее близким по технической сущности и химизму протекающих процессов к достигаемому результату является известный способ переработки пирротинового концентрата [6], согласно которому для интенсификации разложения пирротина концентрат предварительно подвергают

обработке высоковольтным электрическим разрядом, а затем проводят автоклавное окислительное выщелачивание в водных пульпах при температуре выше точки плавления серы и избыточном давлении кислорода и остальные операции автоклавной технологии согласно [3]. Ему свойственны все недостатки, характерные для автоклавных методов, а именно высокие затраты, сложное оборудование, сложная технологическая схема.

Целью изобретения является сокращение затрат на переработку железосульфидных концентратов, упрощение и удешевление процесса. Указанная цель достигается проведением окисления предварительно обработанных для интенсификации процесса сульфидов железа кислородом воздуха в мягких условиях (атмосферное давление кислорода и естественные температуры) с использованием окислительного потенциала природной среды. В качестве предварительной обработки водных пульп исходных продуктов используется их механоактивация - механическая обработка с интенсивностью энергоподвода не менее 1,4 - 1,7 кДж/с.

Исходные сульфиды в нормальных условиях термодинамически стабильны. Энергонапряженная обработка повышает их реакционную способность. Однако считается, что через 1,5 - 2 ч после обработки в результате релаксационных процессов поведение активированных фракций не отличается от поведения исходных. Нами установлено, что инициированные механическими импульсами реакции окисления продолжают длительное время после снятия нагрузки в результате необратимой модификации поверхности частиц. Формирующаяся окисульфатная фаза катализирует окисление сульфидов железа кислородом воздуха в пульпах в нормальных условиях, регенерируя трехвалентное железо - сильный окислительный агент. Химизм окисления аналогичен автоклавному выщелачиванию: образующиеся сульфаты железа гидролизуются до гетита и гематита, часть сульфидной серы переходит в элементную форму. Таким образом, создаются условия вскрытия сульфидного сырья в процессе хранения (хвостохранилище, отвал), окисление протекает сравнительно с автоклавным медленно, но не требует никаких дополнительных капитальных и эксплуатационных затрат. Сульфиды цветных металлов в этих условиях (низкие температуры) термодинамически устойчивы. Практически полное разложение пирротина достигается за 6-8 мес, пирит разлагается более года. После разложения большей части сульфидов железа, определяемой требованиями технологии, серосульфидный концентрат отделяется от оксидов флотацией.

Пример конкретного выполнения способа.

Пульпа пирротинового концентрата (свежеполученного или распульпованного лежалого) обрабатывается в центробежно-планетарной мельнице (30g) с расходом по твердому 3-5 кг/с, что обеспечивает интенсивность энергоподвода $\approx 1,5$ кДж/кг, и направляется в хвостохранилище. При хранении протекают

окислительные процессы, приводящие к разложению сульфидов железа. С учетом климатических условий за 1,5-2 года достигается разложение 80-90% пирротина с переводом 26-28% серы сульфидной в серу элементную. Сформированное таким образом техногенное месторождение подлежит разработке. Флотацией выделяется серосульфидный концентрат, обогащенный по цветным металлам в 2-5 раз. Степень обогащения зависит от содержания сульфидов железа в исходном сырье и степени их разложения.

Литература

1. Справочник по обогащению руд. Специальные и вспомогательные процессы, испытания обогатимости, контроль и автоматика /Под ред. О.С.Богданова, В.И. Ревнивцева, 2-е изд., перераб. и доп. -М.: Недра, 1983, 376 с.

2. Способ выщелачивания сульфидных руд и концентратов. Ааторское свидетельство 815059.

3. Шнеерсон Я.М., Воронов А.Б., Сиркис А.Л. Комплексная переработка сульфидного медно-никелевого сырья методом окислительного автоклавного выщелачивания // Цветные металлы, 1984, N 8, с. 21-24.

4. Кулебакин В.Г. Применение механохимии в гидрометаллургических процессах. - Новосибирск: Наука, 1988, 272 с.

5. Ермаков В.И., Халезов И.Б., Рыбаков Ю.С. и др. Влияние электромагнитного поля на процесс выщелачивания руд цветных металлов //Тезисы докладов IX Всесоюзного совещания по кинетике и механизму химических реакций в твердом теле, Алма-Ата, май 1986, Черноголовка, 1986, т.1, с. 173-174.

6. Способ переработки пирротинового концентрата. Авторское свидетельство 1379332.

Формула изобретения:

Способ переработки сульфидного полиметаллического материала, включающий окисление большей части сульфидов железа в водной пульпе и выделение флотацией серосульфидного концентрата, отличающийся тем, что окисление ведут кислородом воздуха в естественных условиях хранения, а материал в виде водной пульпы предварительно подвергают механической обработке (механоактивации) с интенсивностью энергоподвода не менее 1,4-1,7 кДж/с.