



(51) МПК
C22B 11/00 (2006.01)
C22B 7/00 (2006.01)
C22B 3/04 (2006.01)

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2011109335/02, 11.03.2011

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
 11.03.2011

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 11.03.2011

(45) Опубликовано: 20.09.2012 Бюл. № 26

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2112061 C1, 27.05.1998. US 4501721 A, 26.02.1985. EP 0177291 A2, 09.04.1986. WO 02/22899 A1, 21.03.2002. US 5229085 A, 20.07.1993. EP 1171641 A1, 16.01.2002. US 4188208 A, 12.02.1980.

Адрес для переписки:

672039, г. Чита, ул. Александро-Заводская, 30,
 ЗабГУ, патентно-лицензионный отдел,
 Л.Ю.Литвиновой

(72) Автор(ы):

**Секисов Артур Геннадьевич (RU),
 Резник Юрий Николаевич (RU),
 Рубцов Юрий Иванович (RU),
 Александрова Татьяна Николаевна (RU),
 Лавров Александр Юрьевич (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Федеральное государственное бюджетное
 образовательное учреждение высшего
 профессионального образования
 "Забайкальский государственный
 университет (ФГБОУ ВПО "ЗабГУ") (RU)**

**(54) СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ ТЕХНОГЕННОГО МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ С
 ИЗВЛЕЧЕНИЕМ ПРОМЫШЛЕННО ЦЕННЫХ И/ИЛИ ТОКСИЧНЫХ КОМПОНЕНТОВ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к гидрометаллургии цветных и благородных металлов, а именно к гидрометаллургической переработке техногенных минеральных образований, и предназначено для извлечения металлов, в том числе опасных для экологии, с целью дальнейшей переработки или захоронения остаточных хвостов. Способ переработки техногенного минерального сырья с извлечением промышленно ценных и/или токсичных компонентов включает их выщелачивание. Перед выщелачиванием производят агломерацию техногенного минерального сырья цементом, окисью кальция и раствором, полученным в результате

смешивания активного содового раствора, подвергнутого фотоэлектрохимической обработке, с выщелачивающими реагентами. После агломерации проводят формирование из агломерированного материала штабеля. Выщелачивание ведут орошением штабеля водой или активным содовым раствором, подвергнутым фотоэлектрохимической обработке, или раствором выщелачивающих реагентов. Техническим результатом изобретения является повышение эффективности за счет сокращения времени, объемов переработки минерального сырья и экономии реагентов для извлечения продуктивных компонентов. 1 пр.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.

C22B 11/00 (2006.01)*C22B 7/00* (2006.01)*C22B 3/04* (2006.01)**(12) ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2011109335/02, 11.03.2011

(24) Effective date for property rights:
11.03.2011

Priority:

(22) Date of filing: 11.03.2011

(45) Date of publication: 20.09.2012 Bull. 26

Mail address:

672039, g.Chita, ul. Aleksandro-Zavodskaja, 30,
ZabGU, patentno-litsenzionnyj otdel,
L.Ju.Litvinovoj

(72) Inventor(s):

**Sekisov Artur Gennad'evich (RU),
Reznik Jurij Nikolaevich (RU),
Rubtsov Jurij Ivanovich (RU),
Aleksandrova Tat'jana Nikolaevna (RU),
Lavrov Aleksandr Jur'evich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federal'noe gosudarstvennoe bjudzhetnoe
obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego
professional'nogo obrazovaniya "Zabajkal'skij
gosudarstvennyj universitet (FGBOU VPO
"ZabGU") (RU)**

(54) METHOD OF PROCESSING INDUSTRIAL MINERAL STOCK TO EXTRACT VALUABLE AND/OR TOXIC COMPONENTS

(57) Abstract:

FIELD: metallurgy.

SUBSTANCE: proposed method consists in leaching of valuable and/or toxic components. Prior to leaching, sintering of mineral stock is executed by cement, calcium oxide and solution produced by mixing active soda solution subjected to

photoelectrochemical treatment with leaching reagents. After sintering, pile is made from sintered material. Leaching consists in sprinkling said pile by water or aforesaid active soda solution.

EFFECT: higher efficiency.

1 ex

Изобретение относится к гидрометаллургии цветных и благородных металлов, а именно к гидрометаллургической переработке техногенных минеральных образований, и предназначено для извлечения промышленно ценных металлов.

5 Известен способ переработки хвостов флотации полиметаллических руд, согласно которому хвосты флотации подвергают гидравлической классификации на пески и шламы. Пески обогащают на концентрационных столах с перечистками, хвосты гравитационного обогащения доизмельчают, флотируют и получают сульфидные концентраты, из которых извлекают продуктивные компоненты (см. заявку RU 10 №93046294, МПК⁶ В03В 7/00, опубл. 20.05.1996).

Недостатком данного способа является невысокая эффективность за счет невозможности извлечения мелкого и тонкого золота, составляющего основную долю запасов техногенных образований, которая обусловлена техническими возможностями используемого оборудования, а также велики трудозатраты способа за счет переработки большого объема минерального сырья.

Наиболее близким к заявляемому является способ отработки техногенных золотосодержащих россыпей, включающий рудоподготовку, выщелачивание раствором реагентов, выстаивание и извлечение золота, причем перед 20 выщелачиванием золото концентрируют в придонной части кюветы потоками воды (см. патент RU №2112061, МПК С22В 11/00, опубл. 27.05.1998).

Эффективность данного способа также недостаточно велика за счет переработки большого объема минерального сырья, значительных затрат времени и расхода реагента для выщелачивания.

25 Техническим результатом предлагаемого изобретения является повышение эффективности способа переработки техногенного минерального сырья за счет сокращения времени, объемов переработки минерального сырья и экономии реагентов для извлечения продуктивных компонентов как промышленно ценных, так 30 и токсичных.

Указанный технический результат достигается тем, что в способе переработки техногенного минерального сырья, включающем выделение из минеральной массы промышленно ценных и/или токсичных компонентов, перед выделением из 35 минеральной массы промышленно ценных и/или токсичных компонентов производят агломерацию (окомкование) минеральной массы цементом, окисью кальция и раствором, полученным в результате смешивания активного содового раствора, подвергнутого фотоэлектрохимической обработке, с основными выщелачивающими реагентами, а выделение из минеральной массы промышленно ценных и/или 40 токсичных компонентов осуществляют путем формирования из агломерированного материала штабеля и орошения штабеля водой, или активным содовым раствором, подвергнутым фотоэлектрохимической обработке, или раствором основных выщелачивающих реагентов.

Отличительными признаками предлагаемого способа является то, что перед 45 выщелачиванием производят агломерацию (окомкование) минеральной массы цементом, окисью кальция и активным содовым раствором, полученным в результате фотоэлектрохимической обработки, с последующим вводом в него основных выщелачивающих реагентов, в результате чего активные компоненты раствора начинают диффундировать в минеральную матрицу, содержащую дисперсное золото, при этом происходит интенсивное выщелачивание железа гидрокарбонатами, окисление серы с образованием сульфатов и выщелачивание «свободного» и 50 включенного в минеральные матрицы золота. В то же время окомкованный материал

сохраняет хорошую проницаемость при последующем орошении водой или выщелачивающими растворами пониженной концентрации.

Таким образом, указанная совокупность отличительных признаков позволяет повысить эффективность способа освоения техногенных минеральных образований за счет сокращения времени, объемов переработки минерального сырья и экономии реагентов.

Способ осуществляется следующим образом.

В фотоэлектрохимическом реакторе готовят активный содовый раствор путем барботаж воздуха и последовательно-параллельного электролиза и облучения УФ-светом в диапазоне 180-300 нанометров, который, после ввода в него основного выщелачивающего реагента или без добавления дополнительных компонентов, совместно с цементом и известью используют для агломерации техногенной минеральной массы, содержащей полезные компоненты. После окомкования во вращающейся печи минеральную массу укладывают в штабели, которые с поверхности орошаются водой, активным содовым раствором, подвергнутым фотоэлектрохимической обработке, или выщелачивающим раствором. После этого растворы собираются в дренажной канаве, анализируются на наличие ценных металлов и после доукрепления подаются на повторное орошение. Цикл продолжается до достижения в растворах требуемой концентрации металлов, после чего они подаются на сорбционные колонны.

Пример конкретного осуществления способа.

Способ осуществляется на хвостохранилище, сформированном из сбросных продуктов переработки Новоширокинского месторождения золото-свинцово-цинковых (полиметаллических) руд, содержащих и серебро. Серебро, как и цинк в силу низких остаточных концентраций не представляют промышленного интереса, но являются поллютантами для окружающей среды (остаточные содержания свинца не критичны, тем более что он практически не является миграционно активным компонентом в слабощелочной среде). Поэтому эти элементы должны быть также извлечены из хвостов флотационного обогащения.

В фотоэлектрохимическом реакторе готовили активный 10%-ный содовый раствор путем барботаж воздуха для насыщения кислородом, предварительного электролиза в течение 1 часа и последующего облучения УФ-светом в диапазоне 180-300 нанометров лампами ДРТ-230, при продолжающемся электролизе в течение 15 мин. После фотоэлектролиза раствора в него вводили цианид натрия из расчета 500 г/т, как основного выщелачивающего реагента. Полученный раствор совместно с цементом и известью использовали для агломерации хвостов обогащения, содержащих полезный (золото) и токсичные (серебро и цинк) компоненты. После окомкования во вращающейся печи минеральную массу укладывали в штабели, которые с поверхности орошались водой. При этом внутри штабеля формировался выщелачивающий раствор реагентов оптимальной концентрации. После чего растворы собирались в дренажной канаве, анализировались на наличие золота и после доукрепления подавались на повторное орошение. Цикл продолжался до достижения требуемой концентрации металлов - 3 мг/л Au, 15 мг/л серебра, 130 мг/л цинка в выходном растворе. После этого раствор подавался на угольно-ионитные сорбционные колонны. Концентрация золота на смеси угля и смолы составила 5 мг/г, серебра 30 мг/г, цинка 250 мг/г. Далее уголь и смола отправлялись на десорбцию.

Формула изобретения

Способ переработки техногенного минерального сырья с извлечением промышленно ценных и/или токсичных компонентов, включающий их выщелачивание, отличающийся тем, что перед выщелачиванием производят агломерацию техногенного минерального сырья цементом, окисью кальция и раствором, полученным в результате смешивания активного содового раствора, подвергнутого фотоэлектрохимической обработке, с выщелачивающими реагентами, с последующим формированием из агломерированного материала штабеля, а выщелачивание ведут орошением штабеля водой или активным содовым раствором, подвергнутым фотоэлектрохимической обработке, или раствором выщелачивающих реагентов.

15

20

25

30

35

40

45

50