



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(19) **RU** (11) **2 386 710** (13) **C1**

(51) МПК
C22B 11/00 (2006.01)
C22B 1/04 (2006.01)
C22B 3/10 (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2008138812/02, 29.09.2008

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
29.09.2008

(45) Опубликовано: 20.04.2010 Бюл. № 11

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 2291907 C1, 10.01.2006. RU 2235140
C2, 27.08.2004. RU 2113526 C1, 20.06.1998. RU
2213793 C2, 10.10.2003. RU 2208058 C1,
10.07.2003. US 5074910 A, 24.12.1991. WO
02/053788 A1, 11.07.2002. CA 1228989 A,
10.11.1987.

Адрес для переписки:

614039, г.Пермь, а/я 1629, пат.пов. Г.Х.
Филоновой, рег.№876

(72) Автор(ы):

Синегрибов Виктор Андреевич (RU),
Сметанников Андрей Филиппович (RU),
Юдина Татьяна Борисовна (RU),
Новиков Павел Юрьевич (RU),
Логвиненко Изабелла Алексеевна (RU),
Красноштейн Аркадий Евгеньевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Закрытое акционерное общество
"Уралкалий-Технология" (RU)

(54) СПОСОБ ИЗВЛЕЧЕНИЯ БЛАГОРОДНЫХ МЕТАЛЛОВ

(57) Реферат:

Изобретение относится к способам
извлечения благородных металлов и может
быть использовано для извлечения
благородных металлов из минерального сырья,
содержащего хлориды щелочных и щелочно-
земельных металлов, например шламов
калийного производства. Способ извлечения
благородных металлов из глинисто-солевых
отходов - шламов калийных предприятий,
содержащих хлориды щелочных и щелочно-
земельных элементов, включает получение из
них коллективного концентрата, обжиг,

выщелачивание благородных металлов из
огарка и сорбцию благородных металлов.
Получение коллективного концентрата
проводят до содержания хлоридов от 15
до 30%. Перед обжигом концентрат
гранулируют и подвергают обжигу при
температуре 500-950°C. Выщелачивание
благородных металлов из огарка ведут
раствором соляной кислоты. Техническим
результатом является повышение
комплексного извлечения благородных
металлов. 5 табл.

RU 2 386 710 C1

RU 2 386 710 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.
C22B 11/00 (2006.01)
C22B 1/04 (2006.01)
C22B 3/10 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2008138812/02, 29.09.2008**

(24) Effective date for property rights:
29.09.2008

(45) Date of publication: **20.04.2010 Bull. 11**

Mail address:
**614039, g.Perm', a/ja 1629, pat.pov. G.Kh.
Filonovoj, reg.№876**

(72) Inventor(s):
**Sinegribov Viktor Andreevich (RU),
Smetannikov Andrej Filippovich (RU),
Judina Tat'jana Borisovna (RU),
Novikov Pavel Jur'evich (RU),
Logvinenko Izabella Alekseevna (RU),
Krasnoshtejn Arkadij Evgen'evich (RU)**

(73) Proprietor(s):
**Zakrytoe aktsionernoe obshchestvo "Uralkalij-
Tekhnologija" (RU)**

(54) PRECIOUS METAL EXTRACTION METHOD

(57) Abstract:

FIELD: metallurgy.

SUBSTANCE: invention refers to extraction methods of precious metals and can be used for extraction of precious metals from mineral raw material containing chlorides of alkali and alkali-earth metals, e.g. sludges of potassium production. Extraction method of precious metals from clay-salt waste - sludges of potassium productions - containing chlorides of alkali and alkali-earth metals involves bulk concentrate obtained from them, roasting,

leaching of precious metals from stub end and sorption of precious metals. Bulk concentrate is obtained till content of chlorides is 15 to 30%. Before roasting, the concentrate is granulated and subject to roasting at temperature of 500-950°C. Precious metals are leached from stub end by means of salt acid solution.

EFFECT: increasing complex extraction of precious metals.

5 tbl, 4 ex

RU 2 386 710 C1

RU 2 386 710 C1

Изобретение относится к способам извлечения благородных металлов и может быть использовано для извлечения благородных металлов (платина, палладий, золото и др.) из различных видов минерального сырья, содержащего хлориды щелочных и щелочно-земельных металлов, например шламов калийного производства.

Известен способ переработки шламов калийного производства по патенту №2132397 РФ, МПК6 C22B 7/00, (опубл. 27.06.1999). По этому способу производят отмывку золотосодержащих шламов от солей, удаляют полученную в результате отмывки соленую воду, добавляют в шламы пресную воду и пропускают через образовавшуюся пульпу газообразный хлор. При этом хлорирование производят так, чтобы концентрация активного хлора в выщелачивающем растворе варьировалась в пределах 0,3-2,0 г/л. После окончания процесса выщелачивания осуществляют извлечение золота сорбцией.

Недостатки способа - необходимость тщательной отмывки хлоридов и использование для извлечения золота элементарного хлора, сильно токсичного вещества.

Наиболее близок к изобретению по технической сущности способ извлечения благородных металлов из минерального сырья, содержащего хлориды щелочных и щелочно-земельных металлов, по патенту РФ №2291907 (опубл. 2006.01), по которому сырье отмывают от избытка хлоридов до содержания последних в обрабатываемом материале 7-13%, пульпу сгущают и сгущенный продукт сушат и обжигают при температуре 600-700°C, затем благородные металлы из огарка выщелачивают разбавленным раствором царской водки и сорбируют благородные металлы из полученной пульпы.

Недостаток данного способа заключается в неполном извлечении благородных металлов из шламов вследствие потери палладия с промывными водами при отмывке шламов от избытка хлоридов щелочных и щелочно-земельных металлов водой, из-за растворимости его хлорида.

Указанный недостаток устраняется при использовании предлагаемого способа.

Технический результат, который достигается по предлагаемому способу, заключается в повышении комплексного извлечения из перерабатываемых материалов благородных металлов вследствие отказа от избыточной водной отмывки хлоридов щелочных и щелочно-земельных металлов и за счет сплавления содержащих благородные металлы соединений с хлоридами щелочных металлов с образованием растворимых в соляной кислоте соединений железа, алюминия и кремния и, как следствие, вскрытия той части благородных металлов, которая составляет наиболее тонкую фракцию в указанных материалах.

Для достижения указанного технического результата в способе извлечения благородных металлов из глинисто-солевых отходов - шламов калийных предприятий, содержащих хлориды щелочных и щелочно-земельных элементов, включающем получение из них коллективного концентрата, обжиг, выщелачивание благородных металлов из огарка и сорбцию благородных металлов, получение коллективного концентрата проводят до содержания хлоридов от 15 до 30%, перед обжигом концентрат гранулируют и подвергают обжигу при температуре 500-950°C, выщелачивание благородных металлов из огарка ведут раствором соляной кислоты.

Отличительными признаками предлагаемого способа от наиболее близкого известного является то, что получение коллективного концентрата проводят до содержания хлоридов от 15 до 30%, перед обжигом концентрат гранулируют и подвергают обжигу при температуре 500-950°C, выщелачивание благородных

металлов из огарка ведут раствором соляной кислоты.

Благодаря наличию этих признаков получен способ, позволяющий извлекать благородные металлы комплексно.

Способ осуществляется следующим образом.

5

Из коллективного концентрата, полученного при обогащении глинисто-солевых отходов - шламов предприятий, перерабатывающих калийные руды и каменную соль, представляющего собой сгущенную пульпу с соотношением Т:Ж=1:1, без дальнейшей отмывки хлоридов выделяют нерастворимый остаток и гранулируют. Полученные

10

Пример 1

15

Проведены опыты по обжигу гранулированного нерастворимого остатка с содержанием хлора 13,5-13,8% при температурах 500-900°C, выщелачиванию огарков 3,8-нормальным раствором царской водки при соотношении Т:Ж=1:4 и температуре 65°C-70°C в течение 4 ч, сорбции благородных металлов анионитом АМ-2Б, десорбции их со смолы и анализу десорбатов на содержание благородных

20

металлов. Как видно из данных таблицы 1, в интервале температур обжига 500-900°C извлечение палладия практически равномерно повышается с 1,78 до 4,82 г/т обессоленного шлама.

25

Таблица 1				
Извлечение благородных металлов из нерастворимого остатка с содержанием хлора 13,5-13,8%				
Т _{обж.} , °С	Извлечено, г/т обессоленного шлама			
	Pd	Pt	Au	Ag
500	1,78	<0,015	0,26	4,98
600	2,65	0,010	0,20	4,80
700	3,74	0,095	0,54	3,60
800	3,03	<0,017	0,24	45,4
900	4,82	0,156	0,18	24,1

30

Пример 2

35

Проведены опыты по обжигу гранулированного нерастворимого остатка той же партии, что и в примере 1, с содержанием хлора 18,4% при температурах 500-900°C и переработке огарков в тех же условиях, что и в примере 1 (таблица 2).

40

Таблица 2				
Извлечение благородных металлов из нерастворимого остатка с содержанием хлора 18,4%				
Т _{обж.} , °С	Извлечено, г/т обессоленного шлама			
	Pd	Pt	Au	Ag
500	1,74	<0,015	0,076	0,76
600	3,24	0,024	0,127	0,98
700	4,67	0,112	0,616	7,33
800	3,79	0,062	0,150	1,95
900	11,8	0,264	3,20	3,42

45

Как видно из данных таблицы, так же как и в предыдущем примере, в интервале температур обжига 700-800°C извлечение палладия практически равномерно повышается, однако затем оно резко возрастает, достигая при 900°C 11,8 г/т обессоленного шлама. Одновременно резко возрастает извлечение платины и золота.

50

Следует отметить, что избыточная степень отмывки нерастворимого остатка

сопровождается снижением содержания палладия и платины в полученном продукте.

Пример 3.

Таблица 3				
Выщелачивание огарков смесью HCl+HNO ₃				
Крупность огарка - 2 мм				
Параметры выщелачивания: Т:Ж=1:4				
Температура - 90°C				
Время - 4 часа				
Содерж. Cl ⁻ , %	Извлечено, г/т обессоленного Н.О.			
	Pd	Pt	Au	Ag
11,8	1,71	0,17	0,06	0,72
14,1	1,8	0,23	0,04	0,73
15,1	2,3	0,13	0,29	11,3
15,4	4,66	0,73	0,10	1,62
16,2	4,89	0,76	0,27	3,84

Партия нерастворимого осадка разделена на 5 частей, которые были отмыты от хлоридов в различной степени. Затем нерастворимый остаток был отделен от избыточного раствора и гранулирован. Полученные гранулы (партиями по 20 кг) были обожжены при температуре 850°C и огарки переработаны в тех же условиях, что и в примере 1 (таблица 3).

Из таблицы 3 видно, что избыточная отмывка нерастворимого остатка сопровождается значительным снижением содержания палладия в полученном продукте и, соответственно, снижением его извлечения.

Пример 4

Пробы гранулированного нерастворимого остатка, приготовленного аналогично примерам 1-2, были обожжены при температуре 850°C, и огарки разделены на две части. Половину огарков переработали в тех же условиях, что и в примере 1, параллельные пробы выщелачивали 10%-ным раствором соляной кислоты при сохранении всех остальных параметров.

Таблица 4					
Сравнительные данные по выщелачиванию металлов кислотами					
Температура обжига - 850°C					
Крупность брикетов - 8 мм					
Проба	Кислота	Извлечено, г/т обессоленного Н.О.			
		Pd	Pt	Au	Ag
1	HCl	3,57	<0,014	0,030	0,63
	HCl+HNO ₃	0,90	0,250	0,021	0,48
2	HCl	9,63	0,370	1,86	2,76
	HCl+HNO ₃	7,56	<0,015	0,05	0,59
3	HCl	1,59	0,018	0,210	0,07
	HCl+HNO ₃	1,13	0,890	0,086	1,00
4	HCl	2,15	<0,017	0,084	0,08
	HCl+HNO ₃	1,26	0,690	0,164	0,55
5	HCl	2,44	<0,016	0,220	0,08
	HCl+HNO ₃	1,05	<0,015	0,071	1,39

Как видно из данных таблицы 4, во всех случаях при использовании соляной кислоты извлечение палладия существенно выше. Окислителем, который необходим для растворения металлических палладия и платины, образующихся при температуре выше 600С в результате разложения хлоридов этих металлов, служит трехвалентное

железо, переходящее в раствор при выщелачивании огарка (таблица 5).

Таблица 5		
Извлечение в раствор железа и алюминия		
5 $t_{обж.}, ^\circ C$	Извлечено, кг/т обессоленного Н.О.	
	Fe	Al
500	7,70	3,22
600	8,56	4,06
700	7,39	5,02
800	9,59	8,54
10 900	8,95	9,24

Техническая эффективность предлагаемого способа извлечения благородных металлов из минерального сырья, содержащего хлориды щелочных и щелочно-земельных металлов, заключается в том, что при его использовании возможно максимальное и комплексное извлечение металлов платиновой группы, золота и серебра из указанного минерального сырья. Упрощается схема его переработки и снижается расход воды за счет отказа от операций избыточной отмывки хлоридов. За счет отказа от использования азотной кислоты упрощаются технологические условия переработки огарка и улучшается экология.

Формула изобретения

Способ извлечения благородных металлов из глинисто-солевых отходов - шламов калийных предприятий, содержащих хлориды щелочных и щелочно-земельных элементов, включающий получение из них коллективного концентрата, обжиг, выщелачивание благородных металлов из огарка и сорбцию благородных металлов, отличающийся тем, что получение коллективного концентрата проводят до содержания хлоридов от 15 до 30%, перед обжигом концентрат гранулируют и подвергают обжигу при температуре 500-950 $^\circ C$, выщелачивание благородных металлов из огарка ведут раствором соляной кислоты.