



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2011154762/02, 28.12.2011

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
28.12.2011

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 28.12.2011

(45) Опубликовано: 10.04.2013 Бюл. № 10

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 2182186 C1, 10.05.2002. RU 2178009 C1,
10.01.2002. RU 2008126691 A, 20.01.2009. RU
2380435 C2, 27.01.2010. US 4494986 A,
22.01.1985.

Адрес для переписки:

191119, Санкт-Петербург, а/я 209, ООО
"ЛИНТЕС", пат.пов. Э.П. Саадуевой

(72) Автор(ы):

Ковалев Василий Николаевич (RU),
Горбенко Андрей Николаевич (RU),
Новиков Андрей Викторович (RU),
Аксенов Борис Васильевич (RU),
Воробьев-Десятковский Николай
Владимирович (RU),
Агалов Игорь Александрович (RU),
Трошина Ольга Николаевна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Закрытое акционерное общество
"Полиметалл Инжиниринг" (RU)**(54) СПОСОБ И УСТРОЙСТВО ПОЛУЧЕНИЯ ЦЕМЕНТАТА ДРАГОЦЕННЫХ МЕТАЛЛОВ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к области гидрометаллургии, точнее к способам и устройствам извлечения драгоценных металлов из растворов цементацией. Исходный продуктивный раствор осветляют в фильтре и обескислороживают в деаэраторе. Далее раствор дозируют цинковым порошком и цианидом натрия. Подают образовавшуюся пульпу на осадительный фильтр с получением цементата. Цементат сушат сушильным агентом с получением конденсата жидкости, которую нагревают отходящими влажными

сушильными газами, с последующим разделением газовой и жидкой фаз, осветлением жидкой фазы от пыли в сепараторе, захваченной отработанными газами при сушке цементата и принудительной циркуляцией жидкости по замкнутому контуру для последующего нагрева продуктивного раствора. Обеспечивается повышение полноты извлечения драгоценных металлов из продуктивного раствора при одновременном увеличении производительности. 2 н.п. ф-лы, 1 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2011154762/02, 28.12.2011**

(24) Effective date for property rights:
28.12.2011

Priority:

(22) Date of filing: **28.12.2011**

(45) Date of publication: **10.04.2013 Bull. 10**

Mail address:

**191119, Sankt-Peterburg, a/ja 209, OOO
"LINTES", pat.pov. Eh.P. Saaduevoj**

(72) Inventor(s):

**Kovalev Vasilij Nikolaevich (RU),
Gorbenko Andrej Nikolaevich (RU),
Novikov Andrej Viktorovich (RU),
Aksenov Boris Vasil'evich (RU),
Vorob'ev-Desjatovskij Nikolaj Vladimirovich
(RU),
Agapov Igor' Aleksandrovich (RU),
Troshina Ol'ga Nikolaevna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Zakrytoe aktsionernoe obshchestvo "Polimetall
Inzhiniring" (RU)**

(54) METHOD AND DEVICE FOR PRODUCING PRECIPITATE OF NOBLE METALS

(57) Abstract:

FIELD: metallurgy.

SUBSTANCE: initial productive solution is clarified in filter and deoxygenated in deaerator. Then, solution is proportioned by zinc powder and sodium cyanide. Formed pulp is fed to settling filter to produce precipitate. Produced precipitate is dried by drying agent to obtain liquid condensate to be

heated by wet drying off-gases with subsequent separation of liquid and gas phases, liquid phase clarification by separation of dust entrapped by off-gases in precipitate drying, and forced circulation of fluid in closed circuit to subsequent heating of productive solution.

EFFECT: higher extraction efficiency.
2 cl, 1 dwg

RU 2 478 723 C1

RU 2 478 723 C1

Изобретение относится к области гидрометаллургии, точнее к способам и устройствам извлечения драгоценных металлов из растворов цементацией.

Известно техническое решение, описанное в патенте России №2087567 на изобретение: "Способ извлечения золота из щелочно-цианидных растворов", МПК С22В 11/00, приоритет от 2 декабря 1995 года, в котором извлечение золота проводят цементацией с использованием в качестве реагента-осадителя алюминиево-кремниевый сплав.

Известно техническое решение, описанное в патенте РФ №2380435, МПК С22В 311/00, С22В 3/02, С22В 3/46, приоритет от 2 июля 2008 года на изобретение: "Способ извлечения драгоценных и редких металлов из растворов с низкой концентрацией в присутствии ионов других металлов и устройство для его осуществления".

В известном способе через порошок металла-восстановителя пропускают золотосодержащий раствор с низкой концентрацией в присутствии ионов других металлов в течение 2-240 часов. В качестве металла-восстановителя используют освинцованный цинковый порошок или порошки других металлов. Перед цементацией порошки помещают в кассету. Полученный после цементации золотосодержащий концентрат отделяют путем интенсивного механического перемешивания, обрабатывают азотной или уксусной кислотой. Золотой осадок отделяют фильтрацией, сушат и плавят с флюсующими добавками с получением чернового металла.

Известное устройство включает фильтрующую колонку с отверстием для подачи раствора и порошком металла-восстановителя. Кроме того, устройство снабжено основанием для установления на нем фильтрующей колонки, выполненным в виде жесткой металлической решетки с ячейкой порядка 10 мм, достаточной для удержания давления, создаваемого раствором в фильтрующей колонке, и уплотнительной прокладкой. Фильтрующая колонка выполнена с ручками и внутри нее расположена заменяемая кассета, наполненная порошком металла-восстановителя, удерживаемым металлической тканой сеткой с размером ячейки, обеспечивающим удерживание порошка металла-восстановителя в кассете и пропускание золотосодержащего раствора, и металлическая тканая сетка с размером ячейки не менее 0,4 мм для прочности.

Описанные выше технические решения для поддержания температуры продуктивного раствора требуют дополнительного (стороннего) источника теплоты. Переработка продуктивного раствора, имеющего низкую температуру, приводит к снижению производительности процесса цементации из-за высокой вязкости продуктивного раствора, а также не обеспечивают полноту извлечения драгоценных металлов из продуктивного раствора из-за недостаточной скорости удаления растворенного кислорода из продуктивного раствора и недостаточной скорости выделения драгоценных металлов на металле-восстановителе.

Наиболее близким аналогом заявляемого в качестве изобретения способа является техническое решение, описанное в патенте Российской Федерации №2178009 на изобретение: "Способ извлечения золота и серебра из цианидного раствора", МПК С22В 11/00, С22В 3/46, приоритет от 25 января 2001 года. Известный способ включает фильтрацию исходного продуктивного раствора, обескислороживание раствора после фильтрации, обработку обескислороженного раствора цинком и последующую подачу образовавшейся пульпы на осадительный фильтр. Цинк предварительно обрабатывают водным раствором солей меди для ее осаждения на поверхности цинка.

Наиболее близким аналогом заявляемого в качестве изобретения устройства является техническое решение, описанное в патенте Российской Федерации №2182186 на изобретение: "Установка для извлечения золота и серебра из цианидного раствора", МПК С22В 311/00, С22В 3/02, С22В 3/46, приоритет от 25 января 2001 года.

Известное устройство содержит осветлительный фильтр, деаэратор, осадительный фильтр. При этом выход осветлительного фильтра сообщен с входом деаэратора, выход которого посредством магистрали, имеющей насос, соединен с входом осадительного фильтра. Кроме того, устройство снабжено емкостью для пульпы омедненного цинка, имеющей мешалку, при этом выход емкости сообщен с выходом деаэратора.

Описанные выше технические решения также требуют стороннего источника теплоты для подогрева продуктивного раствора с целью обеспечения высокой производительности и полноты извлечения драгоценных металлов из продуктивного раствора.

Задачей, на решение которой направлено настоящее изобретение, является создание способа и устройства, обеспечивающих повышение полноты извлечения драгоценных металлов из продуктивного раствора при одновременном увеличении производительности.

Согласно изобретению в способе получения цементата драгоценных металлов, в котором осуществляют фильтрацию исходного продуктивного раствора, обескислороживание раствора после фильтрации, введение цинковой пыли в обескислороженный раствор, подачу образовавшейся пульпы на осадительный фильтр с получением цементата для решения поставленной задачи осуществляют сушку цементата, нагрев циркулирующей жидкости отходящими влажными сушильными газами, выполняют разделение газовой и жидкой фаз, осуществляют осветление жидкой фазы от пыли, захваченной отработанными газами при сушке цементата, осуществляют принудительную циркуляцию жидкости по замкнутому контуру с нагревом продуктивного раствора циркулирующей жидкостью.

Согласно изобретению устройство получения цементата драгоценных металлов, содержащее осветлительный фильтр, выход которого сообщен с входом деаэратора, первый выход которого соединен с выходом дозатора, а также посредством магистрали, снабженной первым насосом, соединен с входом осадительного фильтра, первый выход которого связан с входом участка выщелачивания, для решения поставленной задачи дополнительно содержит сушильный аппарат, первый вход которого связан с вторым выходом осадительного фильтра, второй вход сушильного аппарата связан с источником сушильного агента, а выход связан с первым входом струйного конденсатора, установленного на входе сепаратора, первый выход которого связан с первым вакуумным насосом, второй выход через последовательно соединенные фильтр и циркуляционный насос связан с первым входом теплообменника, первый выход которого через аппарат воздушного охлаждения связан с вторым входом струйного конденсатора, второй выход теплообменника связан с первым входом емкости продуктивного раствора, второй вход которой связан с выходом участка выщелачивания, а выход емкости продуктивного раствора через второй насос связан с входом осветлительного фильтра и вторым входом теплообменника, при этом второй выход деаэратора связан с входом второго вакуумного насоса.

На чертеже представлено устройство, реализующее предлагаемый способ.

В соответствии с чертежом устройство получения цементата драгоценных металлов

содержит емкость 1 продуктивного раствора, второй вход которой связан с участком выщелачивания, осветлительный фильтр 3, входом связанный с выходом второго насоса 2, вход которого связан с выходом емкости 1 продуктивного раствора. Выход осветлительного фильтра 3 связан с входом деаэрата 4, второй выход которого связан с вторым вакуумным насосом 5, а первый выход деаэрата 4 связан с выходом дозатора 6 цинковой пыли и концентрированного раствора цианида натрия, а также связан через первый насос 7 с входом осадительного фильтра 8. Первый выход осадительного фильтра 8 связан с входом участка выщелачивания, а второй выход осадительного фильтра 8 связан с входом сушильного аппарата 9. Первый вход емкости 1 продуктивного раствора связан с вторым выходом теплообменника 16, первый вход которого связан с выходом циркуляционного насоса 15. Вход циркуляционного насоса 15 через фильтр 14 связан с вторым выходом сепаратора 12, первый выход которого связан с первым вакуумным насосом 13. Кроме того, на входе сепаратора 12 установлен струйный конденсатор 11, первый вход которого связан с выходом сушильного аппарата 9, второй вход сушильного аппарата 9 связан с источником сушильного агента 10. Второй вход струйного конденсатора 11 связан с выходом аппарата воздушного охлаждения 17, вход которого связан с первым выходом теплообменника 16, второй вход которого связан с выходом первого насоса. Устройство содержит также магистраль 18 для заполнения сепаратора водой при пуске установки магистраль 19 слива избыточной воды.

Предлагаемый способ и работа устройства, его реализующего, осуществляется следующим образом.

В процессе извлечения драгоценных металлов цементацией продуктивный раствор, полученный на стадии выщелачивания и содержащий драгоценные металлы, поступает в емкость 1 продуктивного раствора, из которой насосом 2 подается в осветлительный фильтр 3, где происходит его осветление путем механического удаления взвешенных частиц. Осветленный раствор направляют в деаэрат 4 для удаления растворенного кислорода. С целью увеличения производительности деаэрата 4 раствор подают на насадку (увеличение поверхности массообмена) и поддерживают в аппарате пониженное давление (увеличение движущей силы десорбции) вакуумным насосом 5. В осветленный и обескислороженный раствор дозируют цинковый порошок и концентрированный раствор цианида натрия дозатором 6. Полученную суспензию/пульпу насосом 7 подают на осадительный фильтр 8, где происходит накопление цементата драгоценных металлов. Обезметалленный раствор из осадительного фильтра 8 возвращают на стадию выщелачивания драгоценных металлов. Цементат драгоценных металлов периодически выгружают из осадительного фильтра 8 и направляют на участок сушки.

На участке сушки цементат загружают в сушильный аппарат 9. Источником сушильного агента для сушильного аппарата 9 является горелка жидкого топлива 10. Сушильные газы из горелки 10 поступают в сушильный аппарат 9, нагревают загруженный материал, что приводит к испарению воды и сушке цементата. Газы из сушильного аппарата 9 поступают в струйный конденсатор 11. Отработанные сушильные газы просасываются вакуумным насосом 13 через струйный конденсатор 11. Охлаждение газов и конденсация водяных паров в струйном конденсаторе 11 осуществляется при непосредственном контакте газовой и жидкой фазы на поверхности струй. В струйный конденсатор 11 подается вода, циркулирующая по контуру: струйный конденсатор 11, сепаратор 12, фильтр 14, циркуляционный насос 15, теплообменник 16, аппарат воздушного охлаждения 17. В

штатном режиме охлаждение циркулирующей жидкости осуществляется главным образом в теплообменнике 16, при этом происходит подогрев продуктивных растворов установки цементации. В штатном режиме охлаждения циркулирующей воды аппарат воздушного охлаждения 17 выключен. При отключении насоса питания 2 установки цементации происходит автоматическое включение аппарата воздушного охлаждения 17 и охлаждение циркулирующей жидкости осуществляется атмосферным воздухом, который просасывается через аппарат воздушного охлаждения 17. При этом весь тепловой поток рассеивается в атмосфере. В сепараторе 12 происходит разделение газовой и жидкой фаз. Газовая фаза отсасывается вакуумным насосом 13, жидкая фаза поступает на питание циркуляционного насоса 15. В нижней конической части сепаратора 12 происходит осветление жидкой фазы от пыли, захваченной отработанными газами в сушильном аппарате 9. Уровень жидкой фазы в сепараторе 12 поддерживается системой регулирования, состоящей из датчика, контроллера уровня и электромагнитного клапана (на схеме не показаны), между минимальным и максимальным значением. При достижении максимального уровня контроллер открывает электромагнитный клапан, при этом вода из напорного трубопровода циркуляционного насоса 15 сбрасывается в канализацию через магистраль 19 слива избыточной воды. При достижении минимального уровня контроллер закрывает электромагнитный клапан. Конструкцией сепаратора 12 предусматривается возможность слива пульпы из нижней части аппарата, а осветленного водяного конденсата из верхней части корпуса. Периодический слив пульпы и конденсата производят после завершения операции сушки при выключенном вакуумном насосе 13.

Преимущество заявляемого способа и устройства заключается в том, что они обеспечивают более полное извлечение драгоценных металлов из продуктивного раствора, так как за счет повышения температуры продуктивного раствора снижается концентрация растворенного в нем кислорода, увеличивается скорость десорбции кислорода из раствора, а также увеличивается скорость выделения драгоценных металлов на поверхности цинковой пыли.

Обеспечение более высокой производительности при повышении температуры продуктивного раствора происходит за счет снижения его вязкости, что приводит к увеличению производительности осветлительного фильтра, десорбера и осадительного фильтра.

При этом не требуется дополнительного источника подогрева продуктивного раствора, так как для повышения температуры продуктивного раствора используют теплоту отходящих газов сушки цементата для подогрева циркулирующей жидкости (промежуточного теплоносителя), содержащей воду и частицы пыли цементата, проходящей через цепочку из струйного конденсатора 11, сепаратора 12, циркуляционного насоса 15, теплообменника 16, аппарата воздушного охлаждения 17, которая затем отдает свою теплоту продуктивному раствору, находящемуся в емкости продуктивного раствора 1.

Испытания опытного образца, спроектированного в соответствии с заявляемым техническим решением, подтвердили его высокую надежность и работоспособность.

Формула изобретения

1. Способ получения цементата драгоценных металлов, включающий фильтрацию исходного продуктивного раствора, обескислороживание раствора после фильтрации, введение цинкового порошка и цианида натрия в обескислороженный раствор, подачу

образовавшейся пульпы на осадительный фильтр с получением цементата, отличающийся тем, что осуществляют сушку цементата сушильным агентом с получением конденсата жидкости, которую нагревают отходящими влажными сушильными газами, с последующим разделением газовой и жидкой фаз, осветлением жидкой фазы от пыли, захваченной отработанными газами при сушке цементата, и принудительной циркуляцией жидкости по замкнутому контуру для последующего нагрева продуктивного раствора.

2. Устройство для получения цементата драгоценных металлов, содержащее осветлительный фильтр, выход которого сообщен с входом деаэрата, первый выход которого соединен с выходом дозатора, а также посредством магистрали, снабженной первым насосом, соединен с входом осадительного фильтра, первый выход которого связан с входом участка выщелачивания, отличающееся тем, что оно дополнительно содержит сушильный аппарат, первый вход которого связан с вторым выходом осадительного фильтра, второй вход сушильного аппарата связан с источником сушильного агента, а выход связан с первым входом струйного конденсатора, установленного на входе сепаратора, первый выход которого связан с первым вакуумным насосом, второй выход через последовательно соединенные фильтр и циркуляционный насос связан с первым входом теплообменника, первый выход которого через аппарат воздушного охлаждения связан с вторым входом струйного конденсатора, второй выход теплообменника связан с первым входом емкости продуктивного раствора, второй вход которой связан с выходом участка выщелачивания, а выход емкости продуктивного раствора через второй насос связан с входом осветлительного фильтра и вторым входом теплообменника, при этом второй выход деаэрата соединен с входом второго вакуумного насоса.

30

35

40

45

50

