



(51) МПК

C02F 1/76 (2006.01)*C02F 101/18* (2006.01)*C02F 103/06* (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2005107071/15, 11.03.2005

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
11.03.2005

(43) Дата публикации заявки: 20.08.2006

(45) Опубликовано: 10.12.2007 Бюл. № 34

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2015109 C1, 30.06.1996. RU 2038327 C1, 27.06.1995. RU 2141538 C1, 20.11.1999. SU 785222 A, 10.12.1980. US 5522997 A, 04.06.1996. US 5968364 A, 19.10.1999.

Адрес для переписки:
660036, г.Красноярск, а/я 25385, А.В.Кавыршину

(72) Автор(ы):

Кавыршин Александр Владимирович (RU),
Сифоркин Виктор Константинович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

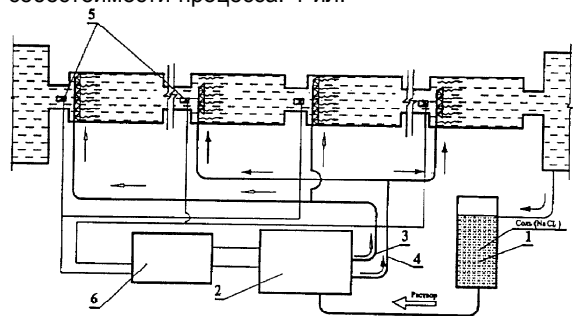
Кавыршин Александр Владимирович (RU),
Сифоркин Виктор Константинович (RU)

(54) СПОСОБ ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ ЩЕЛОЧНЫХ ЦИАНИДСОДЕРЖАЩИХ ПУЛЬП И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ВОД

(57) Реферат:

Изобретение относится к гидрометаллургии и может быть использовано на предприятиях цветной металлургии и золотодобывающей промышленности для обезвреживания щелочных цианидсодержащих вод и пульп. Способ осуществляют в одном технологическом цикле с получением агентов обезвреживания и использованием в качестве электролита раствора хлорида натрия. Раздельно полученные из хлорида натрия хлор и щелочь раздельно подают в движущийся поток обезвреживаемых пульп или технологических вод предприятий золотодобывающей промышленности не менее чем двукратно. При этом соблюдают последовательность подачи - сначала хлор до pH 6-6,5, а затем щелочь до достижения pH 9-11. В

предпочтительном варианте подачу агентов обезвреживания повторяют в заявляемой последовательности. Способ позволяет осуществлять качественное обезвреживание щелочных цианидсодержащих пульп и технологических вод при сокращении себестоимости процесса. 1 ил.





FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.

C02F 1/76 (2006.01)*C02F 101/18* (2006.01)*C02F 103/06* (2006.01)**(12) ABSTRACT OF INVENTION**(21), (22) Application: **2005107071/15, 11.03.2005**(24) Effective date for property rights: **11.03.2005**(43) Application published: **20.08.2006**(45) Date of publication: **10.12.2007 Bull. 34**

Mail address:

660036, g.Krasnojarsk, a/ja 25385, A.V.Kavyrshinu

(72) Inventor(s):

**Kavyrshin Aleksandr Vladimirovich (RU),
Siforkin Viktor Konstantinovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Kavyrshin Aleksandr Vladimirovich (RU),
Siforkin Viktor Konstantinovich (RU)****(54) METHOD OF DETOXICATION OF THE ALKALINE CYANIDE-CONTAINING PULPS AND THE PROCESS WATERS**

(57) Abstract:

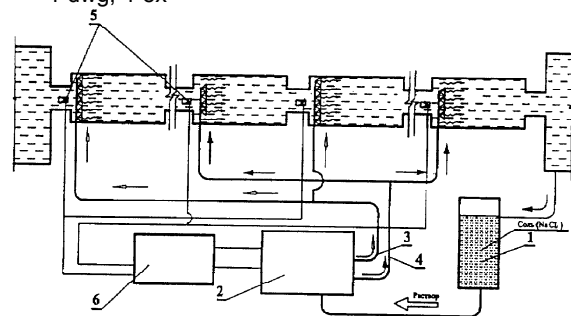
FIELD: chemical industry; nonferrous industry; gold-mining industry; other industries; methods of detoxication of the alkaline cyanide-containing pulps and process waters.

SUBSTANCE: the invention is pertaining to the field of the hydrometallurgy and may be used at the enterprises of the nonferrous metallurgy and the gold-mining industry for detoxication of the alkaline cyanide-containing waters and the pulps. The method is exercised in one process cycle with production of the agents of detoxication and usage of the sodium chloride solution in the capacity of the electrolyte. The chlorine and alkali separately produced from sodium chloride are separately fed into the moving stream of the being decontaminated pulps or the process waters of the enterprises of the gold-mining industry at least twice. At that they observe succession of the feeding - at first - chlorine up to pH 6-6.5, and then - alkali - up to reaching pH 9-11. In

the preferential version the feeding of the detoxication agents is repeated in the stated successions. The method allows realization of the qualitative detoxication of the alkaline cyanide-containing pulps and the process waters at reduction of the net cost of the process.

EFFECT: the invention ensures realization of the qualitative detoxication of the alkaline cyanide-containing pulps and the process waters at reduction of the net cost of the process.

1 dwg, 1 ex



Изобретение относится к гидрометаллургии и может быть использовано на предприятиях цветной металлургии и золотодобывающей промышленности для обезвреживания щелочных цианидсодержащих вод и пульп.

Известен способ обезвреживания отработанных тиомочевинных растворов процесса регенерации ионообменной смолы и цианидсодержащих хвостовых пульп золотоизвлекательных фабрик, работающих по ионообменной технологии (RU 2038327 C1, C02F 1/62, 1995.06.27), включающий введение в раствор хлорсодержащего окислителя отработанного тиомочевинного раствора процесса регенерации ионообменной смолы и обработку полученной смесью цианидсодержащей хвостовой пульпы. Тиомочевинный раствор процесса регенерации ионообменной смолы вводят в раствор хлорсодержащего окислителя до остаточной концентрации активного хлора 10-40 г/л и перед обработкой цианидсодержащей хвостовой пульпы полученную смесь выдерживают в течение 18 ч.

Недостатком способа является ограниченная область его применения в связи с использованием тиомочевинных растворов и относительно большом периоде выдержки смеси перед началом обезвреживания цианидов в пульпе.

Известен способ очистки щелочных цианидсодержащих пульп, заключающийся в двухстадийной обработке пульпы: на первой стадии до pH 6-6,5 хлорсодержащими агентами, а на второй стадии - известковым молоком до pH 9-11 в течение 5-7 мин (SU 976604 A, C02F 1/76, 14.01.81).

Недостатком способа является использование агентов обезвреживания цианидов, полученных в различных технологических циклах, что предполагает дополнительные расходы на консервацию хлорсодержащего агента и щелочи, их транспортировку, хранение и расконсервацию, что, как следствие, ведет к удорожанию и усложнению процесса обезвреживания. При однократном введении хлорсодержащего агента на весь объем пульпы возможен его перерасход, что также увеличивает стоимость процесса, снижает качество обезвреживания. Недостатком известного способа является и невозможность осуществления полной автоматизации процесса, что при больших объемах обезвреживаемых стоков делает этот способ трудоемким.

Известен способ электрохимической обработки жидкости и устройство для его осуществления (RU 2015109 C1, C02F 1/62, 1994.06.30), включающий обработку загрязненной жидкости путем пропускания ее между разноименными перфорированными пластинчатыми электродами в присутствии электролита, подаваемого отдельным потоком через отверстия, по крайней мере, одного из электродов в межэлектродное пространство под углом к рабочей поверхности электрода. В качестве электролита используют раствор хлорида натрия. Обработку жидкости, содержащей цианиды, ведут в присутствии раствора хлорида натрия.

Недостатками способа является недостаточно высокая производительность процесса обезвреживания, ограниченная пропускная способность устройства электрохимической обработки загрязненной воды, и необходимость электрохимической обработки всего объема загрязненной воды, что удорожает процесс обезвреживания. Еще одним недостатком способа является также низкое качество обезвреживания загрязненной цианидами воды, поскольку способ не предусматривает ее подкрепление щелочными растворами, что обуславливает образование хлорциана, а электрохимическая обработка всего объема загрязненной воды может привести к образованию неизвестных веществ. Кроме того, небольшое, 3-8 см, межэлектродное пространство электролизера обуславливает практическую неприменимость способа при обезвреживании пульп в объемах предприятий золотодобывающей промышленности. Указанный недостаток при применении данного способа и устройства может быть устранен при электролизе хлорида натрия на отдельной стадии, продуктом которого является хлорат натрия, служащий окислителем цианидов. Однако после его введения в цианидсодержащие стоки pH обезвреживаемой среды снижается и окисление цианидов, собственно процесса обезвреживания, прекращается. Для продолжения процесса обезвреживания цианидов необходимо поднять щелочным агентом pH среды обезвреживания, например известковым

молочком. Указанное повторяет недостатки предшествующего аналога.

Задачей настоящего изобретения является увеличение производительности и улучшение качества обезвреживания щелочных цианидсодержащих пульп или технологических вод и сокращение затрат на процесс обезвреживания.

5 Задача решается тем, что в способе обезвреживания щелочных цианидсодержащих пульп и технологических вод, осуществляемом в одном технологическом цикле с получением агентов обезвреживания путем электролиза раствора хлорида натрия с использованием электролизера для отдельного получения хлора и щелочи, которые
10 отдельно подают в движущийся поток обезвреживаемых пульп или технологических вод предприятий золотодобывающей промышленности не менее чем двукратно, с соблюдением последовательности подачи - сначала хлора до pH 6-6,5, а затем щелочи до достижения pH 9-11.

Подачу агентов обезвреживания могут повторять в заявляемой последовательности, регулируя количество подаваемого агента.

15 Технический результат изобретения заключается в:

- увеличении производительности процесса обезвреживания цианидов за счет применения электролизера для отдельной выработки из хлорида натрия хлора и щелочи в технологическом цикле обезвреживания цианидов;

20 - сокращении затрат на обезвреживание цианидов в пульпе и технологической воде предприятий золотодобывающей промышленности и упрощении технологии обезвреживания за счет отдельного получения из хлорида натрия хлора и щелочи электролизом хлорида натрия в одном технологическом цикле с процессом обезвреживания щелочных цианидсодержащих пульп и технологических вод, что исключает затраты на консервацию хлорсодержащего агента и щелочи, их
25 транспортировку, хранение и расконсервацию; применения типового промышленного оборудования для отдельного получения хлора и щелочи из хлорида натрия; исключения процесса электрохимической обработки всего объема загрязненной воды или пульпы
30 - повышении качества обезвреживания пульп или технологических вод за счет отдельной подачи в движущийся поток полученных в одном технологическом цикле с процессом обезвреживания хлора и щелочи не менее чем двукратно, с соблюдением последовательности подачи - сначала хлора до pH 6-6,5, а затем щелочи до pH 9-11.

Способов с получением агентов обезвреживания в одном технологическом цикле с процессом обезвреживания цианидов в пульпах или технологических водах предприятий золотодобывающей промышленности с применением электролизера для отдельной
35 выработки из хлорида натрия одновременно хлора и щелочи с последующей подачей полученных хлора и щелочи в движущийся обезвреживаемый поток не менее чем двукратно, с соблюдением последовательности подачи - сначала хлора до pH 5-6, а затем щелочи до pH 9-11, в патентной и научно-технической литературе не обнаружено.

Изобретение поясняется чертежом, на котором представлена технологическая схема
40 процесса обезвреживания щелочных цианидсодержащих пульп и технологических вод.

Способ осуществляют следующим образом. Подготовленный в емкости 1 раствор хлорида натрия направляют в электролизер 2 для отдельного получения из хлорида натрия хлора и щелочи. Каждый из полученных агентов обезвреживания по отдельным
45 трубопроводам 3 и 4 отдельно подают в движущийся поток обезвреживаемой воды или пульпы. На первый участок по длине щелочного обезвреживаемого потока подают хлор, регулируя его количество автоматически в зависимости от степени загрязненности пульпы или технологических вод цианидами. При увеличении кислотности среды потока до pH 6-6,5 процесс окисления цианидов хлором замедляется, поэтому на следующем участке по
50 длине обезвреживаемого потока для предотвращения образования хлорциана в пульпу вводят получаемую при электролизе гидроокись натрия до pH 9-11. Все необходимые параметры химического состояния пульпы (содержание цианидов, уровень pH) автоматически фиксируются соответствующими датчиками 5, результаты с которых передаются в блок управления 6, подачу обезвреживающих агентов в пульпу или

загрязненную воду повторяют не менее чем двукратно в той же последовательности, достигая требуемых предельно допустимых концентраций цианидов и заданного уровня рН.

Практическая применимость и эффективность способа иллюстрируется примером.

5 Пример.

Подготовленный в емкости 1 раствор хлорида натрия направляют в электролизер 2 для отдельного получения из хлорида натрия хлора и щелочи. Для приготовления электролита может быть использована соль по ГОСТ 13830-97 до максимального растворения ее в воде. Например, для обезвреживания 5000 тыс. м³ в сутки технической воды при
10 содержании до 120 мг/л цианидов потребуется 2,5 т активного хлора, который будет получен из 23,5 м³ электролита при 30% содержании в нем соли. Одновременно будет выработано 24,5 т 30% раствора щелочи. В качестве электролизера для отдельного получения хлора и щелочи может быть, например, использован биполярный электролизер мембранного типа.

15 Для выработки одного килограмма хлора будет израсходовано 4-5 кВт.ч электрической энергии в зависимости от количества примесей в электролите.

При применении электролизера для отдельной выработки из хлорида натрия одновременно хлора и щелочи снимаются ограничения по производительности
20 обезвреживаемой воды или пульпы в единицу времени. Сокращаются и затраты на обезвреживание цианидов в пульпе и технологической воде предприятий золотодобывающей промышленности и упрощается технология обезвреживания, поскольку из одного вещества, хлорида натрия, получают в одном технологическом цикле с процессом обезвреживания и хлор, и щелочь, что исключает затраты на их консервацию,
25 транспортировку, хранение и расконсервацию, и, что тоже немаловажно, понижается класс опасности перевозимого груза - к месту обезвреживания цианидов доставляется соль; применяется типовое промышленное оборудование для отдельного получения хлора и щелочи из хлорида натрия; исключается процесс электрохимической обработки всего объема загрязненной воды или пульпы.

30 Полученные хлор и щелочь по отдельным трубопроводам 3 и 4 отдельно подают под давлением в движущийся поток обезвреживаемой воды или пульпы. На первый участок по длине щелочного обезвреживаемого потока подают хлор, регулируя его количество автоматически в зависимости от степени загрязненности пульпы или технологических вод цианидами.

35 При увеличении кислотности потока до рН 6-6,5 процесс окисления цианидов хлором замедляется, поэтому на следующем участке по длине обезвреживаемого потока для предотвращения образования хлорциана в пульпу вводят получаемую при электролизе гидроокись натрия до рН 9-11. Все необходимые параметры химического состояния пульпы (содержание цианидов, уровень рН) автоматически фиксируются соответствующими датчиками 5, результаты с которых передаются в блоки управления 6.

40 С первого датчика содержания цианидов в потоке (может быть установлен, например, датчик СЦ-2) поступает сигнал в блок управления 6, и по формуле (согласно СНиП 2.04.03-85, Обезвреживание цианосодержащих сточных вод) определяется количество хлора К,

$$K=2,73C+3,18C_k, \text{ мг,}$$

45 где С - содержание цианидов, мг/м³;

Ск - содержание комплексных цианидов, мг/м³,

которое должно быть подано в поток, и подается сигнал на дозатор подачи хлора.

50 Формула расхода хлора в зависимости от содержания цианидов может быть скорректирована опытным путем в зависимости от содержащихся примесей в обезвреживаемых пульпе или технологической воде, его качества, скорости, температуры и объема.

При увеличении кислотности среды обезвреживаемого потока до рН 6-6,5, определяемого датчиком рН, также под давлением подается щелочь.

Раздельную подачу хлора и щелочи в пульпу или загрязненную воду повторяют не менее чем двукратно в той же последовательности, достигая требуемых предельно допустимых концентраций цианидов и заданного уровня pH. Именно принцип итерации в операциях обезвреживания обеспечивает необходимое качество обезвреживания

5 цианидов позволяет минимизировать затраты, предотвращая перерасход хлора и щелочи. При этом, если хлор получают в количестве, определяемом содержанием цианидов и их комплексных соединений в обезвреживаемых пульпе или технологической воде и он расходуется полностью, то образующиеся излишки раствора щелочи могут быть использованы в другом технологическом процессе или, например, могут быть реализованы

10 как мощное средство.

Формула изобретения

Способ обезвреживания щелочных цианидсодержащих пульп и технологических вод, осуществляемый в одном технологическом цикле с получением агентов обезвреживания

15 электролизом раствора хлорида натрия, отличающийся тем, что используют электролизер для раздельного получения из хлорида натрия хлора и щелочи, которые раздельно подают в движущийся поток обезвреживаемых пульп или технологических вод предприятий золотодобывающей промышленности не менее чем двукратно с соблюдением

20 последовательности подачи - сначала хлора до pH 6-6,5, а затем щелочи до pH 9-11.

20

25

30

35

40

45

50