



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21)(22) Заявка: **2012122141/05, 29.05.2012**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
29.05.2012

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **29.05.2012**(45) Опубликовано: **10.01.2014** Бюл. № 1

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **Денисов В.В. и др. Региональная электростанция и система питьевого водоснабжения: союз ради процесса, "Экология урбанизированных территорий", №4, 2010, с.59. SU 1319474 A1, 27.12.1999. SU 810793 A1, 07.03.1981. GB 1002600 A, 25.08.1965. SU 432094 A1, 15.06.1974. JP 08-035087 A, 06.02.1996. GB 323205 A, 18.12.1929.**

Адрес для переписки:

346428, Ростовская обл., г. Новочеркасск, ул. Энгельса, 83а, кв.6, Н.В. Ковалевой

(72) Автор(ы):

**Фесенко Лев Николаевич (RU),
Драй Оксана Игоревна (RU),
Игнатенко Сергей Иванович (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Общество с ограниченной ответственностью
научно-производственное предприятие
"ЭКОФЕС" (RU)**

(54) СПОСОБ КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ СЛАБОГО РАСТВОРА ГИПОХЛОРИТА НАТРИЯ

(57) Реферат:

Изобретение относится к технологии концентрирования слабых растворов гипохлоритов щелочных металлов из водных растворов и может быть использовано для обеззараживания сточных вод, отбеливания целлюлозы, бумаги и ткани, дезинфекционной обработки помещений животноводческих комплексов и др. Способ концентрирования слабого водного раствора электролитического гипохлорита натрия включает вымораживание раствора при температуре от -16° до -18°C и последующее размораживание в диапазоне

температур от 20° до 65°C до получения раствора гипохлорита натрия с заданной концентрацией. Раствор электролитического гипохлорита натрия содержит хлорид натрия и гипохлорит натрия при массовом соотношении от 1,2:1 до 1,9:1. При этом образовавшийся после размораживания раствор гипохлорита натрия используют как солевой раствор для получения первичного раствора гипохлорита натрия. Изобретение обеспечивает безотходную технологию концентрирования водного раствора гипохлорита натрия при снижении расхода электроэнергии. 2 пр.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION(21)(22) Application: **2012122141/05, 29.05.2012**(24) Effective date for property rights:
29.05.2012

Priority:

(22) Date of filing: **29.05.2012**(45) Date of publication: **10.01.2014 Bull. 1**

Mail address:

**346428, Rostovskaja obl., g. Novocherkassk, ul.
Ehngel'sa, 83a, kv.6, N.V. Kovalevoj**

(72) Inventor(s):

**Fesenko Lev Nikolaevich (RU),
Draj Oksana Igorevna (RU),
Ignatenko Sergej Ivanovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Obshchestvo s ogranichennoj otvetstvennost'ju
nauchno-proizvodstvennoe predpriятие
"EhKOFES" (RU)****(54) METHOD OF CONCENTRATING WEAK SOLUTION OF SODIUM HYPOCHLORIDE**

(57) Abstract:

FIELD: chemistry.

SUBSTANCE: invention relates to technology of concentrating weak solutions of alkali metals hypochlorides from water solutions and can be applied for disinfection of sewages, bleaching of cellulose, paper and tissue, disinfecting processing premises of cattle-breeding complexes, etc. Method of concentrating weak solution of electrolytic sodium hypochloride includes freezing solution at temperature from -16° to -18°C and following defrosting in the range of temperatures from 20° to

65°C until sodium hypochloride solution with specified concentration is obtained. Solution of electrolytic sodium hypochloride contains sodium chloride and sodium hypochloride with weight ratio from 1.2:1 to 1.9:1. Solution of sodium hypochloride formed after defrosting is applied as salt solution for obtaining primary solution of sodium hypochloride.

EFFECT: invention ensures wasteless technology of concentrating sodium hypochloride water solution with reduction of electric power consumption.

2 ex

Изобретение относится к технологии концентрирования слабых растворов гипохлоритов щелочных металлов из водных растворов, в частности гипохлорита натрия, содержащих гипохлорит- и хлорид-ионы и может быть использовано для получения дезинфицирующих и обеззараживающих средств в технологиях обработки питьевой воды, очистки воды плавательных бассейнов, обеззараживания сточных вод, дезинфекционной обработки помещений животноводческих комплексов, в медицине, в ветеринарии, при переработке сельскохозяйственной продукции, для отбеливания целлюлозы, бумаги и ткани и др.

Известен способ получения концентрированного водного раствора гипохлорита щелочного металла, не содержащего ионов хлора, включающий получение водного раствора хлорноватистой кислоты из первичного водного раствора гипохлорита щелочного металла с его концентрацией не менее 109 г/дм³ по активному хлору, полученного электролизом концентрированного водного раствора хлорида щелочного металла, экстракцию хлорноватистой кислоты из ее водного раствора трибутилфосфатом, взаимодействие хлорноватистой кислоты в растворе трибутилфосфата с водным раствором гидроксида щелочного металла, предварительно охлажденного до - 10-0°С, с последующим отделением органического слоя. При этом водный раствор хлорноватистой кислоты получают электродиализом первичного водного раствора гипохлорита щелочного металла при плотности тока 0,1-0,3 А/см² и температуре 10-25°С, который подают в анодную камеру диализера, в катодную камеру которого одновременно вводят воду при объемном соотношении первичного водного раствора гипохлорита щелочного металла и воды 1:1 - 1:2 [Патент РФ N 2167809, МПК 7 кл. С01В 11/06. Способ получения концентрированного водного раствора гипохлорита щелочного металла / Бородина Г.М., Гуло С.Л., Леонтьев А.Б., Соколов В.М., Янкевич А.И. - №2000117231/12, Заявл. 04.07.2000; Оpubл. 27.05.2001].

Недостатками известного способа является сложность его технологического оформления, а также опасность из-за применения органического растворителя.

Известен способ очистки гипохлоритов, например гипохлорита натрия от хлорида, полученный раствор упаривают под вакуумом при температуре 35-40°С или удаляют избыточную воду потоком сухого воздуха до содержания около 50 мас.%, охлаждают раствор до комнатной температуры и отфильтровывают выделившийся хлорид натрия. Это процедура не обеспечивает достаточной чистоты продукта: потери активного хлора, например, для стандартных гипохлоритов марки А и Б по истечении 10 сут, обусловленные, в основном, присутствием хлорид-ионов, могут достигать 30%. Из-за особых свойств - растворимости в воде - хлорида, гидроксида и гипохлорита лития, а также из-за малой устойчивости гипохлорита калия указанная технология получения чистых концентратов лития и калия затруднена. Для дальнейшей очистки концентрата от хлорида натрия и получения устойчивого кристаллического гипохлорита натрия к фильтрату добавляют раствор NaOH, смесь охлаждают до 0°С и выделяют кристаллы гипохлорита натрия [Заявка Франции N 2529875, кл. С01В 11/06, 1970].

Недостатками метода является использование опасного в обращении газообразного или жидкого хлора, потери половины гидроксида металла на образование его хлорида, сложность и металлоемкость аппаратного оформления процесса.

Наиболее близким к предложенному способу по технической сущности является способ концентрирования слабых растворов гипохлорита кальция, содержащих

хлорид натрия. Концентрирование растворов ведут путем вымораживания при температуре минус 22-24°C и массовом отношении хлорида натрия к гипохлориту кальция до 2,5 [А.с. РФ N 1319474, МПК 5 кл. C01B 11/06. Способ концентрирования слабых растворов гипохлорита кальция, содержащих хлорид натрия / Никашова Н.А., Шаркова Е.Ф., Рабовский Б.Г - №3891457/26; Заявл. 06.05.1985; Опубл. 27.12.1999].

Недостатком известного способа является значительный расход электроэнергии для вымораживания до температуры минус 22-24°C.

Задачей настоящего изобретения является создание технически легко осуществимой (с применением низких температур), и безотходной технологии концентрирования водного раствора гипохлорита натрия, позволяющей снизить расходы электроэнергии за счет повышения температуры, необходимой для вымораживания раствора гипохлорита натрия.

Поставленная задача достигается тем, что способ концентрирования слабого водного раствора гипохлорита натрия, содержащего хлорид натрия, ведут путем вымораживания водного раствора электролитического гипохлорита натрия при температуре минус 16°-18°C и массовом соотношении хлорида натрия к гипохлориту натрия от 1,2:1 до 1,9:1. Безотходная технология концентрирования водного раствора гипохлорита натрия заключается в цикличности процесса: раствор ГХН с концентрацией 1,2 г/дм³ после размораживания используют как солевой раствор для получения первичного раствора ГХН.

ПРИМЕР 1

Способ концентрирования слабого водного раствора гипохлорита натрия включает:

1) получение первичного водного раствора гипохлорита натрия (ГХН) на электродах ОРТА, с концентрацией 7-8 г/дм³ по активному хлору при плотности тока 0,1 А/см² и температуре 20-25°C из водного раствора хлорида натрия концентрацией 23-25 г/дм³; что соответствует интервалу соотношений хлорида натрия к полученному гипохлориту натрия от 1,35 до 1,67;

2) вымораживание первичного водного раствора ГХН объемом 0,5 дм³ при температуре минус 16°-18°C в течение 8 часов в емкости с максимальной площадью поверхности; 3) размораживание горячим воздухом при температуре 65°C со средней скоростью таяния 25 мл/мин. Концентрация активного хлора в первых пробах оттаявшего ГХН составляет 22 г/дм³, что увеличивает исходную концентрацию ГХН в 2,8 раза. Совмещенная проба общим объемом 0,2 дм³ имеет концентрацию 11,4 г/л, что в 1,5 раза превышает концентрацию первичного ГХН.

ПРИМЕР 2

Способ концентрирования слабого водного раствора гипохлорита натрия включает: 1) получение первичного водного раствора гипохлорита натрия (ГХН) на электродах ОРТА, с его концентрацией 7-8 г/дм³ по активному хлору при плотности тока 0,1 А/см² и температуре 20-25°C из водного раствора хлорида натрия концентрацией 23-25 г/дм³; что соответствует интервалу соотношений хлорида натрия к полученному гипохлориту натрия от 1,35 до 1,67 2) вымораживание первичного водного раствора ГХН объемом 0,5 дм³ при температуре минус 16°-18°C в течение 8 часов в емкости с максимальной площадью поверхности; 3) размораживание при температуре окружающего воздуха 20°C со средней скоростью таяния 1,5 мл/мин. Концентрация активного хлора в первых пробах оттаявшего ГХН составляет 37 г/дм³. Т.о., в данном температурном режиме размораживания концентрация ГХН в первых

порциях оттаявшего раствора увеличивается в 4,8 раза. Совмещенная проба общим объемом 0,2 дм³ имеет концентрацию 20 г/л, что в 2,5 раза превышает концентрацию первичного ГХН.

5 Концентрирование раствора ГХН вымораживанием зависит от температурного режима размораживания и происходит тем эффективнее, чем меньше скорость таяния замороженного продукта. Диапазон температур при размораживании от 20 до 65°С дает возможность варьировать скорость таяния и концентрировать слабый раствор ГХН до достаточных для применения концентраций в зависимости от необходимого
10 времени. Изобретение позволяет значительно снизить расходы по доставке низкоконтрированного раствора гипохлорита натрия от места производства к месту непосредственного использования продукта (с целью применения его в качестве обеззараживающего агента при обработке природных и сточных вод, также при
15 необходимости санации трубопроводов и т.д.) за счет концентрирования раствора ГХН в 1,5-2,5 раза.

Формула изобретения

Способ концентрирования слабого водного раствора гипохлорита натрия, содержащего хлорид натрия, путем вымораживания при массовом соотношении
20 хлорида натрия к гипохлориту натрия от 1,2:1 до 1,9:1, отличающийся тем, что вымораживание раствора электролитического гипохлорита натрия ведут при температуре (-16)-(-18)°С, а концентрирование осуществляют при размораживании в диапазоне температур от 20° до 65°С до получения раствора гипохлорита натрия с
25 достаточной для применения концентрацией, при этом образовавшийся после размораживания раствор гипохлорита натрия используют как солевой раствор для получения первичного раствора гипохлорита натрия.

30

35

40

45

50