



(51) МПК

C02F 1/50 (2006.01)*C02F 1/76* (2006.01)*A01N 59/00* (2006.01)*C02F 103/28* (2006.01)

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: **2008130962/05**, **24.01.2007**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
24.01.2007

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
27.01.2006 US 11/341,814(43) Дата публикации заявки: **10.03.2010** Бюл. № 7(45) Опубликовано: **27.11.2011** Бюл. № 33(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: **US 2003/0029812 A1**, **13.02.2003. US**
2003/0228373 A1, **11.12.2003. US 2002/003114 A**;
10.01.2002. RU 2160122 C1, **10.12.2000. RU**
2117491 C1, **20.08.1998.**(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: **27.08.2008**(86) Заявка РСТ:
US 2007/002059 (24.01.2007)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2007/089539 (09.08.2007)

Адрес для переписки:

**191036, Санкт-Петербург, а/я 24,
"НЕВИНПАТ", пат.пов. А.В.Поликарпову**

(72) Автор(ы):

**РАЙС Лаура И. (US),
КУПЕР Эндрю Дж. (US),
УЭТЕРГРОУВ Роберт Л. (US),
ЭНЗИН Майкл В. (US)**

(73) Патентообладатель(и):

НАЛКО КОМПАНИ (US)

(54) ПОДАВЛЕНИЕ РОСТА МИКРООРГАНИЗМОВ В БУМАЖНОЙ МАССЕ И БУМАГЕ

(57) Реферат:

Изобретения могут быть использованы в водных системах технологических линий бумажного производства для сдерживания роста микроорганизмов. Композиция для получения противомикробного эффекта включает биоцид, содержащий источник хлора и выделяющий свободный хлор, мочевины и щелочь в концентрации, достаточной для обеспечения рН композиции от 12 до 13,5. В качестве биоцида используют гипохлорит натрия, а в качестве щелочи - гидроксид натрия. Количество мочевины берут из расчета

получения молярного соотношения хлора к мочеvine от 2:1 до 1:2 в пересчете на Cl₂. Способ стабилизации хлора, применяемого в качестве биоцида, включает добавление при перемешивании источника свободного хлора, мочевины и щелочи совместно или по отдельности, непрерывно или периодически в одной и той же точке потока технологической системы или в точках, близлежащих друг к другу. Способ улучшения оптической белизны бумаги, получаемой в системе бумажного производства, включает добавление в эту систему одного или более

оптических отбеливателей и указанную композицию для получения противомикробного эффекта. Изобретения обеспечивают повышенный противомикробный эффект и улучшенное сдерживание роста микроорганизмов на участках бумагоделательного процесса или в

бумажной массе при уменьшении расхода хлорсодержащего биоцида, улучшенное действие отбеливателей и красителей и уменьшение коррозионного воздействия композиции на технологическое оборудование. 3 н. и 18 з.п. ф-лы, 6 табл.

RU 2 4 3 4 8 1 3 C 2

RU 2 4 3 4 8 1 3 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.

C02F 1/50 (2006.01)*C02F 1/76* (2006.01)*A01N 59/00* (2006.01)*C02F 103/28* (2006.01)**(12) ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2008130962/05, 24.01.2007**(24) Effective date for property rights:
24.01.2007

Priority:

(30) Priority:
27.01.2006 US 11/341,814(43) Application published: **10.03.2010 Bull. 7**(45) Date of publication: **27.11.2011 Bull. 33**(85) Commencement of national phase: **27.08.2008**(86) PCT application:
US 2007/002059 (24.01.2007)(87) PCT publication:
WO 2007/089539 (09.08.2007)

Mail address:

**191036, Sankt-Peterburg, a/ja 24, "NEVINPAT",
pat.pov. A.V.Polikarpovu**

(72) Inventor(s):

**RAJS Laura I. (US),
KUPER Ehndrju Dzh. (US),
UEhTERGROUV Robert L. (US),
EhNZIN Majkl V. (US)**

(73) Proprietor(s):

NALKO KOMPANI (US)**(54) INHIBITING GROWTH OF MICROORGANISMS IN PULP AND PAPER**

(57) Abstract:

FIELD: chemistry.

SUBSTANCE: invention can be used in aqueous systems of paper production lines to inhibit growth of microorganisms. The composition for obtaining antimicrobial effect contains a biocide which contains a chlorine source and which releases free chlorine, urea and alkali in a concentration which is sufficient to ensure pH of the composition ranges from 12 to 13.5. The biocide used is sodium hypochlorite and the alkali used is sodium hydroxide. The amount of urea used is such that the molar ratio of chlorine to urea ranges from 2:1 to 1:2 in terms of Cl₂. The method of stabilising chlorine used as the biocide involves adding a source of free

chlorine, urea and alkali simultaneously or separately, continuously or periodically at the same point of the stream of the production system at closely lying points while stirring. The method of improving whiteness of the paper obtained in the paper production system involves adding to that system one or more optical bleaching agents and said composition for obtaining antimicrobial effect.

EFFECT: invention provides high antimicrobial effect and improved inhibition of growth of microorganisms at parts of the paper-making process or in pulp while reducing consumption of chlorine-containing biocide, improved effect of bleaching agents and dyes and low corrosive effect of the composition on equipment.

21 cl, 6 tbl, 6 ex

Изобретение может быть использовано в водных системах технологических линий бумажного производства для сдерживания роста микроорганизмов.

В системах бумажного производства для сдерживания роста микроорганизмов обычно используют окислители, такие как гипохлорит натрия. Бумажная масса, представляющая собой массу из влажной целлюлозы и других материалов, обеспечивает прекрасную возможность роста бактерий, грибов и других микробов, так что в обрабатываемую систему желательно добавлять биоцид, выделяющий свободный хлор.

Хотя окислители, такие как хлор, могут обеспечивать адекватное сдерживание роста микроорганизмов, они оказывают отрицательное воздействие на оптические отбеливатели, красители и подобные вещества, добавляемые в бумажную массу. Отрицательное влияние хлора можно снизить при использовании галогенсодержащих стабилизаторов. Хотя в патенте США №5565109 описано разнообразие органических галогенсодержащих стабилизаторов, эффективность способа чрезмерно низкая и выход стабилизированных частиц хлора был очень низкий.

В соответствии с данным изобретением улучшение обеспечивают в отношении мочевины и ее производных в качестве стабилизатора источника свободного галогена, такого как гипохлорит натрия или кальция. Было обнаружено, что при pH более 10 выход реакции значительно улучшается и в обрабатываемой системе обеспечивают стабилизированный галоген (в частности, хлор). Благодаря стабилизирующему действию мочевины, влияющей на выделяющий свободный хлор биоцид, такой как гипохлорит натрия, обеспечивают улучшенное сдерживание роста микроорганизмов, в то время как сводят к минимуму или устраняют нежелательное воздействие хлора на другие добавки на мокром участке бумагоделательного процесса или в бумажной массе, такие как красители и оптические отбеливающие агенты. Кроме того, требуется добавлять меньшее количество выделяющего хлор агента, благодаря его стабилизированной форме и, вследствие этого, более постепенному высвобождению хлора, что обеспечивает больший противомикробный эффект с улучшенным снижением количества микроорганизмов, таких как планктонные и сидячие бактерии. Кроме того, в соответствии с данным изобретением, благодаря стабилизации выделяющих свободный хлор веществ, уменьшается коррозионное воздействие на металлические части технологического оборудования.

В соответствии с изобретением предложена композиция для создания противомикробного эффекта в промышленных водных системах, таких как системы бумагоделательного производства. Композиция включает выделяющий свободный хлор биоцид, содержащий источник хлора, мочевины и щелочь в концентрации, достаточной для обеспечения pH более 10. Обычно щелочь включает гидроксид натрия или гидроксид калия, но могут быть использованы и другие щелочные вещества.

Мочевина обычно имеет формулу $\text{CH}_4\text{N}_2\text{O}$.

Обычно количество мочевины, присутствующей в композиции, является достаточным для обеспечения молярного отношения хлора (в виде CL_2) к мочеvine в интервале от 2:1 до 1:2, в некоторых вариантах реализации в интервале от 1,5:1 до 1:1,5, причем обычно используют по существу равное молярное количество этих двух веществ.

Ингредиенты, упомянутые выше, могут включать раствор или дисперсию в воде и могут быть применены для обрабатываемых систем, таких как бумажная масса, например, при концентрации от 100 до 1 ppm (частей на миллион) мочевины и от 100

до 1 ppm щелочи, в особенности щелочного гидроксида, такого как гидроксид натрия или гидроксид калия.

В некоторых примерах реализации противомикробные композиции, включающие три описанных выше компонента, могут иметь pH по меньшей мере 11 или 12.

Мочевина может быть в любой имеющейся в продаже концентрации или форме. Обычно в качестве щелочи используют гидроксид натрия по причине его стоимости в сочетании с эффективностью.

Далее, в соответствии с изобретением, предложен способ стабилизации хлора для применения в качестве биоцида в водной системе бумажного производства, такой как система обработки бумажной массы. Способ включает стадии:

добавление при перемешивании источника свободного хлора (такого как гипохлорит натрия или кальция) в точке потока водной технологической системы; добавление при перемешивании мочевины или ее производного в точке потока водной технологической системы и добавление при перемешивании щелочи в точке потока водной технологической системы, чтобы обеспечить смешивание щелочи с источником хлора и мочевиной, где количество добавляемой щелочи является достаточным для получения pH более 10, по меньшей мере в области смешивания с мочевиной и источником свободного хлора.

Таким образом, источник свободного хлора стабилизируют, но так, что хлор высвобождается регулируемым образом, и при этом достигают преимуществ, описанных выше, таких как снижение необходимого количества источника свободного хлора, лучшее действие добавок в бумагоделательном процессе, таких как оптические отбеливатели или красители, меньшее воздействие парофазной коррозии на металлические детали технологической линии, и т.п.

Источник хлора, мочевины и щелочь можно добавлять в одной и той же точке потока системы бумажного производства или в точках, близко расположенных на расстоянии друг от друга, но обычно близлежащих друг к другу, или все компоненты смешивают заранее. При желании источник хлора и щелочь можно заранее смешивать и добавлять к потоку системы бумажного производства, а мочевины можно отдельно добавлять к потоку системы бумажного производства либо в том же месте, либо поблизости.

Альтернативно источник хлора, мочевины и щелочь можно добавлять по отдельности к потоку системы бумажного производства, обычно в одной и той же точке потока или в близко расположенных точках.

Можно использовать и другие альтернативные варианты, включая добавление источника хлора в виде одного раствора и мочевины и щелочи в виде другого раствора.

Другой альтернативой является добавление двух растворов, один из которых содержит источник хлора с некоторым количеством щелочи, и другой раствор включает мочевины и оставшуюся щелочь.

Источник хлора, мочевины и щелочь можно смешивать перед добавлением в обрабатываемую систему. Полученный стабилизированный продукт можно хранить в течение значительного периода времени и затем при необходимости добавлять к обрабатываемой системе.

Биоцид, выделяющий свободный хлор, включает любые подходящие материалы, такие как гипохлорит кальция, гипохлорит натрия, дихлоризоцианурат, трихлоризоцианурат, дихлоргидантоин и молекулярный хлор (Cl_2).

Источник хлора может включать имеющийся в продаже водный раствор

гипохлорита натрия, имеющий приблизительно 5-15 мас.% хлора (исходя из Cl_2), и достаточное количество гидроксида натрия для обеспечения pH, предпочтительно, по меньшей мере 11 после реакции с мочевиной, а в некоторых примерах реализации, по меньшей мере 12.

Мочевина может представлять собой водный раствор мочевины с концентрацией, которая находится в рамках примерно 20% от предела растворимости мочевины в растворе при той температуре, при которой используют раствор.

Как установлено, источник хлора и мочевина обычно присутствуют при молярном соотношении 2:1-1:2, причем хлор рассчитывают как Cl_2 , и обычно два ингредиента присутствуют по существу в эквимольном соотношении.

В одном из примеров реализации 30 мас.% раствор мочевины можно смешивать с 12,5 мас.% раствором гипохлорита натрия, содержащим 2 мас.% гидроксида натрия, в такой пропорции, чтобы достичь молярного отношения Cl_2 к азоту мочевины, равное от 1 до 2 (соотношение в пользу азота). Это является эквивалентом эквимольного отношения хлора к раствору мочевины. Полученный раствор со стабилизированным хлором можно затем добавлять в технологическую линию в виде одного, смешанного раствора.

Как установлено выше, эту смесь компонентов можно добавлять к обрабатываемой системе и смешивать с ней, чтобы обеспечить существенный антибактериальный эффект при уменьшении или устранении деградации добавок, как описано выше, или с другими преимуществами.

В другом аспекте настоящего изобретения получают бумагу из системы бумажного производства, включающей добавление композиции настоящего изобретения в систему бумажного производства.

В другом аспекте настоящего изобретения композиции настоящего изобретения используют в сочетании с одним или двумя оптическими отбеливателями. В еще одном примере реализации оптические отбеливатели добавляют до или после добавления композиций настоящего изобретения.

Следующие примеры представлены только для иллюстрации и не предполагают ограничения объема изобретения, который описан ниже в формуле изобретения.

ПРИМЕР 1

Смешивали 5,0 мл NaOCl (3% по Cl_2 в воде) с 5,0 мл водного раствора мочевины и гидроксида натрия (0,5 М мочевины в 5% NaOH). Это дало молярное соотношение хлора к мочеvine, равное 1:1, как показано в табл.1. Для обеспечения молярного соотношения хлора к мочеvine, равного 2:1, смешивали 5,0 мл NaOCl (3% по Cl_2 в воде) с 5,0 мл водного раствора мочевины и гидроксида натрия (0,25 М мочевины в 5% NaOH). Оставшийся галоген измеряли при использовании реагента DPD и регистрировали значение через 3 мин после смешивания с реагентом. Результаты представлены в табл.1.

Таблица 1			
Раствор	pH после смешивания	Общее содержание галогена (% выхода)	Свободный галоген (% выхода)
NaOCl	9,8	100	100
	13,0	100	100
	13,5	100	100
NaOCl: мочевина (молярное соотношение 1:1)	6,5	39	2,0
	12,4	48	1,5
	13,4	64	6,0

NaOCl: мочевины (молярное соотношение 2:1)	5,6	37	9,4
	8,8	117	5,9
	13,3	69	32

В присутствии мочевины побочные реакции снижают «общее содержание галогена», но выход увеличивается при увеличении pH. Кроме того, активные остатки хлоромочевины обладают большей противомикробной эффективностью, а галоген стабилизируется с получением более длительной противомикробной активности при высоком органическом загрязнении, например при бумажном производстве. Это увеличивает выход общего содержания галогена (свободного и связанного) и свободного галогена.

Пример 1 показывает преимущество добавления щелочи в реакцию стабилизации между хлором и мочевиной, где выход представляет собой количество общего галогена относительно контрольного количества NaOCl. Благодаря более высокому выходу для достижения требуемого противомикробного действия при этих условиях испытаний требуется меньшее количество галогена. Последующие примеры покажут, что преимущества использования меньшего количества галогена включают более низкую стоимость, меньшее воздействие на красители и более низкую степень коррозии технологического оборудования. Преимущества увеличенного выхода и улучшенной противомикробной активности показаны в примере 2.

ПРИМЕР 2

Показано, что добавление гидроксида натрия для увеличения pH стабилизированной смеси хлора и мочевины резко увеличивает противомикробную эффективность полученного раствора. Были получены два различных раствора галогена. Смешивали 5,0 мл NaOCl (3% по Cl_2 в воде) с 5,0 мл водного раствора мочевины (0,25 М). Это дало молярное соотношение 2:1 хлора к мочедине при pH=5,6, как показано в табл.2. Затем смешивали 5,0 мл NaOCl (3% по Cl_2 в воде) с 5,0 мл водного раствора мочевины и гидроксида натрия (0,25 М мочевины в 5% NaOH). Это дало молярное соотношение 2:1 хлора к мочедине при pH=13,3, как показано в табл.2. Воду бумажного производства брали на заводе на Среднем Западе США, производящем мелованную бумагу, не содержащую древесной массы (pH=5,9). Растворы галогена добавляли в воду бумажного производства при дозировке общего хлора, равной 2,5 ppm. С целью оценки эффективности каждого раствора галогена по отношению к бактериям, присутствующим в технологической воде, определяли концентрацию бактерий в пробах технологической воды через 0,5; 4 и 24 ч. Результаты представлены в табл.2.

Таблица 2			
Раствор	Концентрация раствора, требуемая для создания 2,5 ppm хлора	Время контакта, ч	Концентрация бактерий, Ig КОЕ/мл
NaOCl: мочевины при молярном соотношении 2:1, pH=5,6	431 ppm	0,5	7,0
		4	7,1
		24	6,1
NaOCl: мочевины при молярном соотношении 2:1, pH=13,3	245 ppm	0,5	6,6
		4	2,8
		24	2,7

Добавление гидроксида натрия для увеличения pH при смешивании NaOCl с мочевиной существенно увеличило выход (измеряли концентрацию общего хлора в полученном растворе) путем стабилизации хлора. Этот увеличенный выход при высоком pH означает, что для получения 2,5 ppm общего хлора в технологической

воде требовалось меньшее количество раствора галогена по сравнению с раствором без добавления щелочи, так как хлор стабилизируется при более высоком pH.

Например, при низком pH требуется 431 ppm раствора хлора для получения дозы 2,5 ppm хлора, тогда как для такой же дозы хлора при более высоком pH требуется только 245 ppm хлорного раствора (табл.2).

В добавление к более высокому содержанию общего хлора раствор, содержащий NaOCl и мочевины при высоком pH, был более эффективен при уничтожении бактерий, чем раствор NaOCl и мочевины при низкой величине pH.

После 4 ч проведения испытаний уменьшение концентрации бактерий при одинаковой применяемой дозе хлора было более чем в 10000 раз больше при использовании раствора NaOCl и мочевины с высоким показателем pH, по сравнению с таким же раствором при низком pH. После 24 ч проведения испытаний уменьшение концентраций бактерий при одинаковых применяемых дозах хлора было более чем в 1000 раз больше при использовании раствора NaOCl и мочевины с высоким показателем pH, по сравнению с таким же раствором при низком pH.

Показанные сочетания высокого выхода реакции и значительно улучшенной противомикробной эффективности свидетельствуют о том, что добавление щелочи, такой как гидроксид натрия, к реакции мочевины и NaOCl является очень желательным для улучшения процесса стабилизации хлора.

ПРИМЕР 3

Добавление мочевины к гипохлориту натрия неожиданно увеличивает сдерживание роста нитевидных бактерий, которые, как известно, вносят вклад в образование проблемных осадков в бумагоделательной машине. Оценивали два раствора биоцида: NaOCl и NaOCl, смешанный с мочевиной при молярном соотношении 1:1.

Нестабилизированный раствор NaOCl имел концентрацию 3% по Cl₂ в воде. Для приготовления стабилизированного раствора хлора смешивали 5,0 мл NaOCl (3% по Cl₂ в воде) с 5,0 мл водного раствора мочевины и гидроксида натрия (0,5 М мочевины в 5% NaOH). Это дало молярное соотношение 1:1 хлора к мочедине, как показано в табл.3. В случае стабилизированного хлора NaOCl и мочедину смешивали до введения в буферную воду (pH 7,2), заселенную бактериями (приблизительно 1×10⁵ нитевидных бактерий/мл нитевидной тестовой культуры). Нитевидная тестовая культура представляла собой *Sphaerotilus natans* (ATCC 1529). Среднюю концентрацию биоцида определяли как тестовую концентрацию хлора в ppm общего хлора (Cl₂), которая требуется для 100% уничтожения нитевидной тестовой культуры. Результаты представлены в табл.3.

Таблица 3		
Раствор	Время контакта, ч	Средняя концентрация биоцида, ppm Общего Cl ₂
S.natans		
NaOCl, pH 9,8	0,5	5
	1	5
	3,5	5
	9	5
NaOCl: мочевина (молярное соотношение 1:1), pH 13,4	0,5	5
	1	5
	3,5	2,5
	9	1

Мочевина значительно увеличивает бактерицидную активность NaOCl против нитевидных бактерий. В присутствии мочевины при адекватном времени контакта 1

ppm галогена обеспечивает сдерживание роста нитевидных бактерий, сравнимое с 5 ppm галогена при использовании чистого NaOCl.

ПРИМЕР 4

Этот пример показывает, что антибактериальная эффективность NaOCl увеличивается при смешивании с мочевиной до добавления к воде бумажного производства. Нестабилизированный отбеливающий раствор представляет собой 3% Cl₂ в воде. Для приготовления раствора со стабилизированным хлором смешивали 5,0 мл NaOCl (3% по Cl₂ в воде) с 5,0 мл водного раствора мочевины и гидроксида натрия (0,5 М мочевины в 5% NaOH). Это дало молярное соотношение хлора к мочеvine, равное 1:1, как показано в табл.4. Затем смешивали 5,0 мл NaOCl (3% по Cl₂ в воде) с 5,0 мл водного раствора мочевины и гидроксида натрия (0,25 М мочевины в 5% NaOH). Это дало молярное соотношение хлора к мочеvine, равное 2:1.

Воду бумажного производства брали на заводе на северо-востоке США, производящем мелованную писчую бумагу из древесной массы (pH=7,9). В пробы добавляли галоген и испытывали через 1 и 4 часа. После отбора пробы через 4 часа технологическую воду смешивали с 1 об.% необработанной технологической воды и снова выдерживали 24 ч. Результаты представлены в табл.4.

Таблица 4			
Раствор	Время контакта, ч	Плотность бактерий, Ig КОЕ/мл	
		2,5 ppm общего Cl ₂	10 ppm общего Cl ₂
NaOCl, pH 9,8	1	2	2
	4	3,5	2
	24	7,4	7,3
NaOCl: мочевины (молярное соотношение 2:1), pH 13,3	1	3,1	3
	4	3,1	2
	24	7,2	7,3
NaOCl: мочевины (молярное соотношение 1:1), pH 13,4	1	2	2
	4	2,5	2
	24	5,2	2

Молярное соотношение мочевины к NaOCl, равное 1:1, в этом эксперименте значительно увеличивает бактерицидную активность NaOCl против бактерий, присущих пробе технологической воды, даже в случае высокого содержания в ней хлора. Смешивание NaOCl и мочевины при молярном соотношении 1:1 улучшает сохранность противомикробной эффективности при смешивании с необработанной технологической водой, по сравнению с использованием чистого NaOCl и NaOCl, смешанного с мочевиной при молярном соотношении 2:1.

ПРИМЕР 5

При эффективных противомикробных концентрациях мочевины улучшает совместимость NaOCl с оптическими отбеливателями, по сравнению с использованием чистого NaOCl. Смешивали 8,4 мл NaOCl (6,3% по Cl₂ в воде) с 1,5 мл водного раствора мочевины и гидроксида натрия (0,25 М мочевины в 20% NaOH). Это дало молярное соотношение хлора к мочеvine, равное 2:1, как показано в табл.5. Затем смешивали 7,3 мл NaOCl (6,3% по Cl₂ в воде) с 2,7 мл водного раствора мочевины и гидроксида натрия (0,25 М мочевины в 20% NaOH). Это дало молярное соотношение хлора к мочеvine, равное 1:1, как показано в табл.5.

Спектральная поглощательная способность (350 нм) Leucophor AP при 50 ppm была измерена в буферной воде через 60 мин после введения галогена и без него. Результаты представлены в табл.5.

Таблица 5

Раствор	Концентрация, ppm общего Cl ₂	% поглощения относительно необработанного контрольного Leucopher AP
NaOCl, pH 9,8	2,5	60
	5	41
	10	24
NaOCl: мочевина (молярное соотношение 2:1), pH 13,3	2,5	90
	5	85
	10	79
NaOCl: мочевина (молярное соотношение 1:1), pH 13,4	2,5	100
	5	100
	10	99

Улучшенная совместимость с оптическими отбеливателями очень полезна, так как это позволяет использовать более высокую концентрацию Cl₂, если это необходимо для улучшения сдерживания роста микроорганизмов, в то время как уменьшается присущее хлору воздействие на другие добавки. Смешивание NaOCl с мочевиной при молярном соотношении 1:1 значительно улучшает совместимость получаемого стабилизированного хлора по сравнению со смешиванием этих веществ при молярном соотношении 2:1.

ПРИМЕР 6

Применение эффективных противомикробных концентраций NaOCl, смешанного с хлором при повышенном pH, позволило снизить парофазную коррозию углеродистой стали, по сравнению с чистым NaOCl. Нестабилизированный отбеливающий раствор имеет 3% по Cl₂ в воде. Для приготовления стабилизированного хлорного раствора смешивали 5,0 мл NaOCl (3% по Cl₂ в воде) с 5,0 мл водного раствора мочевины и гидроксида натрия (0,5 М мочевины в 5% NaOH). Это дало молярное соотношение хлора к мочедине, равное 1:1, как показано в табл.6. Затем смешивали 5,0 мл NaOCl (3% Cl₂ в воде) с 5,0 мл водного раствора мочевины и гидроксида натрия (0,25 М мочевины в 5% NaOH). Это дало молярное соотношение хлора к мочедине, равное 2:1. Результаты представлены в табл.6.

Таблица 6

Раствор	Концентрация, ppm общего Cl ₂	Парофазная коррозия, тыс. доли дюйма (2,54 см) в год
NaOCl, pH 9,8	1	1,8
	2,5	1,7
NaOCl: мочевина (молярное соотношение 2:1), pH 13,3	1	0,9
	2,5	1,3
NaOCl: мочевина (молярное соотношение 1:1), pH 13,4	1	0,2
	2,5	0,3

Пониженная скорость коррозии является существенным преимуществом. Это может позволить применение более высоких концентраций Cl₂, если это необходимо для улучшения сдерживания роста микроорганизмов, в то же время понижая коррозию металлических деталей в обрабатываемой системе или вблизи нее. Смешивание NaOCl с мочевиной при молярном соотношении 1:1 значительно уменьшает скорость парофазной коррозии под действием получаемого раствора галогена, по отношению к смешиванию в молярном соотношении 2:1. Это дополнительно предохраняет используемое оборудование.

Формула изобретения

1. Композиция для получения противомикробного эффекта в водной системе, включающая:

5 выделяющий свободный хлор биоцид, содержащий источник хлора, мочевины, и щелочь при концентрации, достаточной для обеспечения рН указанной композиции от 12 до 13,5.

2. Композиция по п.1, в которой указанная щелочь включает гидроксид натрия.

10 3. Композиция по п.1, в которой мочевины может представлять собой жидкость.

4. Композиция по п.1, в которой количество мочевины является достаточным для получения молярного соотношения хлора к мочеvine, по существу, от 2:1 до 1:2, в расчете на Cl_2 .

15 5. Композиция по п.1, в которой биоцид, выделяющий свободный хлор, представляет собой гипохлорит натрия.

6. Способ стабилизации хлора, применяемого в качестве биоцида для обработки воды в технологической системе, включающий стадии:

20 добавление при перемешивании источника свободного хлора в точке потока технологической системы;

добавление при перемешивании мочевины в точке потока технологической системы; и

добавление при перемешивании щелочи в точке потока технологической системы, чтобы обеспечить смешивание щелочи с источником хлора и мочевиной;

25 где количество добавляемой щелочи является достаточным для достижения рН от 12 до 13,5 в области смешивания щелочи с мочевиной или ее производными.

7. Способ по п.6, в котором источник хлора, мочевины и щелочь добавляют в одной и той же точке потока технологической системы или в точках, близлежащих друг к другу.

30 8. Способ по п.6, в котором источник хлора и щелочь предварительно смешивают и добавляют в поток технологической системы совместно, а мочевины добавляют в поток технологической системы отдельно.

35 9. Способ по п.6, в котором источник хлора, мочевины и щелочь добавляют в поток технологической системы по отдельности.

10. Способ по п.6, в котором указанный источник хлора включает водный раствор гипохлорита натрия, содержащий приблизительно 5-15 мас.% хлора (рассчитанного как Cl_2).

40 11. Способ по п.6, в котором указанная мочевины включает водный раствор мочевины с концентрацией в рамках приблизительно 20% от предела растворимости для мочевины в растворе при температуре, в которой используют раствор.

12. Способ по п.6, в котором источник хлора и мочевины присутствуют в молярном соотношении от 2:1 до 1:2, где хлор рассчитан как Cl_2 .

45 13. Способ по п.6, в котором указанный источник хлора присутствует в концентрации, достаточной для обеспечения, по существу, эквимольного количества хлора, рассчитанного как Cl_2 , и мочевины.

14. Способ по п.6, в котором указанный источник хлора представляет собой гипохлорит натрия.

50 15. Способ по п.6, в котором указанная щелочь включает гидроксид натрия.

16. Способ по п.6, в котором указанная технологическая система представляет собой систему бумажного производства.

17. Способ по п.16, в котором источник хлора добавляют к потоку системы бумажного производства периодически, и мочевины или ее производные и щелочь добавляют к потоку системы бумажного производства периодически.

5 18. Способ по п.16, в котором источник свободного хлора добавляют к потоку системы бумажного производства непрерывно, и мочевины или ее производные и щелочь добавляют к потоку системы бумажного производства непрерывно.

10 19. Способ по п.16, в котором источник свободного хлора добавляют к потоку системы бумажного производства непрерывно, а мочевины и щелочь добавляют периодически.

20. Способ по п.9, в котором технологическая система представляет собой систему бумажного производства, и источник свободного хлора добавляют к потоку системы бумажного производства периодически, а мочевины или ее производные и щелочь добавляют непрерывно.

15 21. Способ улучшения оптической белизны бумаги, получаемой в системе бумажного производства, включающий добавление в указанную систему бумажного производства одного или более оптических отбеливателей и добавление в указанную систему бумажного производства композиции по п.1.

20

25

30

35

40

45

50