(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3744796号

(P3744796)

(45)発行日　平成18年2月15日(2006.2.15)　(24)登録日　平成17年12月2日(2005.12.2)

(51)Int.Cl.		F I		
A01N 43/78	(2006.01)	A01N	43/78	101
A01N 33/18	(2006.01)	A01N	33/18	Z
A01N 37/12	(2006.01)	A01N	37/12	
A01N 47/08	(2006.01)	A01N	47/08	
C02F 1/50	(2006.01)	C02F	1/50	510A

請求項の数 7　(全 10 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2000-554660 (P2000-554660)
(86)(22)出願日　平成11年4月29日 (1999.4.29)
(65)公表番号　特表2002-518355 (P2002-518355A)
(43)公表日　平成14年6月25日 (2002.6.25)
(86)国際出願番号　PCT/US1999/009286
(87)国際公開番号　WO1999/065827
(87)国際公開日　平成11年12月23日 (1999.12.23)
審査請求日　平成14年4月19日 (2002.4.19)
(31)優先権主張番号　09/094,947
(32)優先日　平成10年6月15日 (1998.6.15)
(33)優先権主張国　米国 (US)

(73)特許権者　599109663
ナルコ　ケミカル　カンパニー
NALCO CHEMICAL COMPANY
アメリカ合衆国，６０５６３－１１９８
イリノイ州，ナパヴィル，ワン　ナルコ　センター
One Nalco Center, Naperville, Illinois 60563－1198, United States of America
(74)代理人　100083839
弁理士　石川　泰男
(74)代理人　100107331
弁理士　中村　聡延

最終頁に続く

(54)【発明の名称】過酢酸および非酸化性殺虫剤を含む微生物の増殖を抑制するための方法および組成物

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

ベンズイソチアゾリン、カルボンイミド二臭化物、および、１，４－ビス（ブロモアセトキシ）－２－ブテンから成る群から選択される非酸化性殺生剤と過酢酸とを有効量で含む微生物の増殖を抑制するための組成物。

【請求項２】

前記過酢酸の量が１０～２５０ｐｐｍの範囲であり、前記非酸化性殺生剤の量が１～２５０ｐｐｍの範囲である、請求項１に記載の組成物。

【請求項３】

微生物の増殖を抑制するためにベンズイソチアゾリン、カルボンイミド二臭化物、および、１，４－ビス（ブロモアセトキシ）－２－ブテンから成る群から選択される十分な量の非酸化性殺生剤と十分な量の過酢酸とを工業用プロセス水に投与する工程を含む、工業用プロセス水中の微生物の増殖を制御する方法。

【請求項４】

前記工業用プロセス水がパルプ・製紙システム用水、冷却水および採鉱水から成る群から選択され、そして、前記微生物が細菌または真菌を含有する、請求項３に記載の方法。

【請求項５】

２５０：１～１：２５の比で前記過酢酸および非酸化性殺生剤を添加する、請求項３に記載の方法。

【請求項６】

添加される前記過酢酸の量が１０～２５０ｐｐｍの範囲であり、前記非酸化性殺生剤の量が１～２５０ｐｐｍの範囲である、請求項３に記載の方法。

【請求項７】

前記非酸化性殺生剤の添加前に前記過酢酸を工業用水に添加する、請求項３に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

発明の属する技術分野

本発明は、一般に、微生物の増殖を制御することに関する。さらに具体的には、本発明は、工業用水中の微生物の増殖を抑制することに関する。

【０００２】

発明の背景

水、特に工業用水中の微生物の存在は、製造業社にとっての永遠の関心事である。微生物が工業プロセスに障害をもたらすことがある工業用水の例には、冷却塔水、採鉱プロセス用水、食品加工水、製紙スラリー、パルプおよび製紙工場用水、砂糖再加工水などが挙げられる。

【０００３】

製紙工業において、パルプおよび製紙工場用水中の微生物の増殖は、完成した紙製品に悪影響を及ぼすことがある。微生物の寿命は、特定のシステムの栄養分、ｐＨおよび温度に依存する。暖かい温度および豊富な炭水化物を含む抄紙機の流体および加工流は、種々の微生物に理想的な増殖条件を提供する。これらの汚染微生物は、パルプ、完成紙料または化学添加剤の腐敗の原因となり得る。微生物は、脱離して、完成紙料に落ち、結果的に品質低下および／または穴およびしみなどの製品欠陥をもたらす付着物を生じる。最終結果は、売り物にならない紙または低価格で販売される紙である。Robertson, "The Use of Phase-Contrast Microscopy to Assess and Differentiate the Microbial Population of a Paper Mill", TAPPI Journal, pp.83 （１９９３年３月）を参照のこと。

【０００４】

工業用水系内の微生物の存在は、工業機械上に微生物を原因とする付着物の形成をもたらす。これらの付着物は、腐食、破壊、休止時間の増加、収率の低下、化学的コスト高、悪臭、および費用の嵩む付着物制御プログラムのもととなる。伝えられるところによると、製紙工場業界では、スライム付着物がすべての破壊、閉塞、およびポンプ故障のほぼ７０％の原因である。Safade, "Tackling the Slime Problem in a Paper Mill", PTI, P.280 （１９８８年９月）を参照のこと。

【０００５】

スライムは、「多様な比率で混合されるパルプ繊維、充填剤、きょう雑物およびその他の材料の存在のもとで一定の微生物によってもたらされ、可変物理特性を有し、一定の変化率で蓄積する付着物または蓄積物」と定義することができる。大多数の工業用プロセス水、特にパルプおよび製紙工場システムでは、胞子形成細菌および緑膿菌がスライム形成に寄与する。後者は、製紙工場スライムの中で最も優勢である。真菌類もスライム形成の一因である。

【０００６】

微生物の増殖を制御する従来の方法は、殺生剤の使用による。殺生剤は、一般に、二つの主要なグループ、すなわち酸化性グループと非酸化性グループに分類される。これらの殺生剤は、三つの方法のうちの一つで、すなわち、細胞壁を攻撃することによる方法、細胞質膜を攻撃することによる方法、または細胞成分を攻撃することによる方法のいずれかによって微生物に作用する。Ｉｄ．２８２。

【０００７】

殺生剤は微生物の増殖を抑制する一方で、経済的および環境上の懸念から改善された方法が求められる。殺生剤の使用に伴う問題は、微生物の増殖を制御するために高水準の高額化学物質を必要とすることである。現在までのところ、長期殺生作用を示す市販の殺生剤

はない。温度などの物理的条件にさらされることの結果として、またはそれらが親和性を示すシステムに含まれる栄養分と関連して、それらの効力は急速に低下させられる。これは、結果的にそれらの殺生効力の制限または削減をもたらす。

【０００８】

従って、こうした殺生剤の使用は、製紙工場システムへの連続的なまたは頻繁な添加を伴う。さらに、これらの添加をシステム中の多数の箇所または区画で行わなければならない。伴われる殺生剤費用および人件費は相当な額である。

【０００９】

さらに、こうした化学物質は、微生物の個体数を効果的に制御するために必要とされる知られた量で、非常に有毒である。結果として、環境規制は、環境中に安全に廃棄することができる殺生剤の量を制限している。従って、工業用プロセス水中の微生物の増殖を制御するための改善された方法の必要性が存在する。

【００１０】

発明の要旨

本発明によれば、高濃度の過酢酸およびその他の過酸などの一定の有機過酸化物殺生剤を用いることなく、微生物の増殖を抑制することができる。本発明は、工業用プロセス水中の微生物の増殖を制御するために用いられるべき組成物を提供する。本組成物は、必要なだけの量の過酢酸および非酸化殺生剤を含む。

【００１１】

本発明は、工業用プロセス水中の微生物の増殖を抑制するための方法も提供する。好ましくは、これらのプロセス水は、パルプおよび製紙工場用プロセス水、工業用冷却水および採鉱用水からなる群から選択することができる。この方法は、水に必要なだけの量の過酢酸（ＰＡＡ）および非酸化殺生剤を添加する段階を含む。過酢酸を非酸化殺生剤と併用することは非酸化殺生剤の効力を強化することが見出された。

【００１２】

発明を実施するための最良の形態

本発明は、微生物がバクテリアまたは真菌類を含有することができる微生物の増殖を抑制するための一つの実施態様のもとで、改善された過酢酸組成物およびこの組成物を流体システムに投与する方法を提供する。この組成物は、必要なだけの量の過酢酸および非酸化殺生剤を含む。

【００１３】

本発明の殺生剤成分は、過酢酸と共に流体流に添加された時、相乗作用を示す殺生剤を含む。適する非酸化殺生剤の例には、ベンズイソチアゾリン(Proxelとしても知られ、ＩＣＩから入手可能）、カルボンイミド二臭化物（ＲＨ６２０としても知られ、ロームハース（Rohm and Haas）から入手可能）、１，４－ビス（ブロモアセトキシ）－２－ブテン（Busan 1210としても知られ、バックマン・ラボラトリーズ(Buckman Laboratories)から入手可能）、およびβ－ブロモ－β－ニトロスチレン（ＢＮＳとしても知られ、ミッドウエスト・リサーチ(Midwest Research Institute)から入手可能）が挙げられる。これらの殺生剤の混合物も本発明の特許請求の範囲内で考慮されている。

【００１４】

過酢酸も多数の化学原料製造業社から入手することができる。こうした原料製造業社のひとつが、ペンシルバニア州、フィラデルフィアのＦＭＣ社(FMC Corporation)である。

【００１５】

こうした非酸化殺生剤に加えて過酢酸を併用することは、予期せぬ相乗関係をもたらす。相乗関係は、非酸化殺生剤と併用される過酢酸の協力作用が、殺生剤または過酢酸個々の効果の合計より大きい総合効果を生じることにある。

【００１６】

本発明における効力に求められる殺生剤および過酢酸の最適な量は、処理される工業用水のタイプに依存する。さらに、併用される成分の濃度は大きく変化し、また水の温度およびｐＨ、および微生物の数などの条件に依存し得る。濃度は、重量でわずか１ｐｐｍから

２５０ｐｐｍまでにも及ぶことがある。殺生剤に関して、求められる濃度の下限および上限は、実質的に、特定の殺生剤または用いられる殺生剤の組み合わせに依存する。本発明の好ましい実施態様では、本組成物は、約１０から約２５０ｐｐｍの過酢酸および約１から約２５０ｐｐｍの非酸化殺生剤を含むであろう。

【００１７】

またさらに、本発明に用いることができる適する殺生剤は、多くの場合、異なる有効濃度（すなわち、活性レベル）で入手されるため、比率は過酢酸と併用される特定の殺生剤次第で変化する。

【００１８】

限定ではなく、一例として、以下が、各殺生剤の有効成分百分率を含む、本発明に用いることができる殺生剤である： ベンズイソチアゾリン（１７％ ａ．ｉ．）、カルボンイミド二臭化物（１００％ ａ．ｉ．）、１，４－ビス（ブロモアセトキシ）－２－ブテン（８０％ ａ．ｉ．）、およびβ－ブロモ－β－ニトロスチレン（１００％ ａ．ｉ．）、ここで「ａ．ｉ．」は有効成分を表わす。

【００１９】

本発明の方法に従って、パルプおよび製紙工場システムの水、冷却水および採鉱用水などの工業用プロセス水中で微生物の増殖を抑制することができる。この方法は、水に本発明の過酢酸および非酸化殺生剤を添加する段階を含んでなる。一つの実施態様において、殺生剤および過酢酸は、システムに添加される別々の成分である。好ましくは、過酢酸および非酸化殺生剤は、約２５０：１から約１：２５の比率で添加される。

【００２０】

好ましい実施の形態において、過酢酸は、非酸化性殺虫剤の添加前に工業用水に添加される。過酢酸は、水中で所望の濃度の過酢酸を供給する公知のいずれかの方法に従って添加することができる。

【００２１】

過酢酸の調節された添加後に、非酸化性殺虫剤は次に水系に添加される。実施の形態において、非酸化性殺虫剤は、過酢酸を水系に添加してから３０分後に添加される。過酢酸の添加と同様に、殺虫剤は、水中で所望の濃度の殺虫剤を供給する公知のいずれかの方法に従って添加することができる。

【００２２】

実施の形態において、本方法は、約１０～約２５０ｐｐｍの過酢酸および約１～約２５０ｐｐｍの非酸化性殺虫剤を添加することを含む。実施の形態において、殺虫剤および過酢酸は、製品の約１ｐｐｍ～１０００ｐｐｍの範囲で存在する。

【００２３】

過酢酸は、他の酸化剤とは異なった作用方式を利用する独特の酸化剤である。

【００２４】

分子構造：

H_3COOOH

を想定すると、炭化水素尾部によってＰＡＡは細菌の細胞に浸透することが可能となる。これによって、この分子は微生物の内部および外部両方のＳ－Ｓ結合およびＳ－Ｈ結合を破壊することが可能となり、他の酸化剤よりも迅速且つ効果的に死滅させる。ＨＯＣｌ、ClO_2、H_2O_2などの他の酸化剤は、細菌細胞への浸透を促進する有機部分をもたないので、このように細胞に浸透しない。

【００２５】

過酢酸は、いつも高い濃度において単独で利用されてきた。過酢酸を希釈した後に過酢酸の出発製品に解離して戻るという点では過酢酸は平衡分子でもあるため、過酢酸が低濃度で活性であることは全く予想されなかった。しかし、過酢酸の解離速度は予想よりもずっと遅く、低濃度（５％製品の１０ｐｐｍ程度、すなわち、０．５ｐｐｍ活性種）で利用する時に他の殺虫剤との意外な相乗作用を生じさせる。

【００２６】

過酢酸は、長年にわたって食品業界において滅菌剤として用いられてきたが、一般に、より高い濃度（１０，０００～１００，０００ｐｐｍ）で用いられる。過酢酸は抄紙機プロセス水中の微生物の制御のために紙業界において最近まで使用されなかった。

【００２７】

本発明の利点は、微生物の増殖を抑制するために必要とされる高価な化学薬品のレベルを低下させることである。水系への過酢酸の添加によって、非酸化性殺虫剤は少ない投薬量において有効であり、その結果、微生物の再増殖の減少によって実証されるように長時間にわたって有効である。高まった有効性によって抄紙システムにおける複数点での反復的な殺虫剤添加は不要になる。

【００２８】

本発明の別の利点は、微生物処理のための費用効果により優れ且つ環境にやさしい方法を提供することである。

【００２９】

実施例

以下の実施例は、本発明の例示であると共に、本発明の実施および使用の方法を当業者に教示しようとするものである。これらの実施例は、本発明も、その保護も決して限定しようとするものではない。実施例は、本発明の組成物で得られる相乗作用関係を説明している。

【００３０】

Allied Microbiology, Vol. 9, Pages 538-541(1961)においてS. C. Kullらによって記載され工業的に容認された方法によって相乗作用を数学的に実証する。本発明に適用すると、相乗作用は以下の通りである。

【００３１】

Q_A＝終点をもたらす活性過酢酸単独のｐｐｍ。

【００３２】

Q_B＝終点をもたらす活性非酸化性殺虫剤単独のｐｐｍ。

【００３３】

Q_a＝終点をもたらす非酸化性殺虫剤と併用での活性過酢酸のｐｐｍ。

【００３４】

Q_b＝終点をもたらす過酢酸と併用での活性非酸化性殺虫剤のｐｐｍ。

【００３５】

$Q_a/Q_A+Q_b/Q_B$＝相乗作用指数

相乗作用指数が＜１なら、それは相乗作用を示す。

【００３６】

＝１なら、それは加法性を示す。

【００３７】

＞１なら、それは拮抗作用を示す。

【００３８】

本発明の実験中に以下の試験手順を利用した。

【００３９】

幾つかの紙工場からプロセス水を試験目的のために得た。以下に示した濃度の過酢酸（ＦＭＣから得た５％活性種）を各工場からの水のアリコートに投薬した。３０分の接触時間後に、ＰＡＡを前もって投薬されたアリコートに指定濃度の非酸化性殺虫剤を添加し、オービタルシェーカー内で３７℃において十分に混合し培養した。指定接触時間において、トリプトングルコース抽出物（ＴＧＥ）寒天培地上のコロニー形成単位／ミリリットル（ＣＦＵ／ｍＬ）で生存可能微生物の総数を決定するために、各アリコートからサンプルを採取した。その後、相乗作用を計算するために生存可能微生物の２、３、４または$5\log_{10}$減少の終点を選択した。

【００４０】

実施例１

過酢酸とProxelとしても知られているベンズイソチアゾリンのｐＨ７．２の抄紙プロセス水中の微生物に対する相乗作用活性を以下のデータにおいて示している。

【００４１】

【表１】

殺虫剤（製品のppm）	5時間接触	24時間接触
PAA @ 12.5 ppm	1.6×10^6 CFU/mL	3.9×10^7 CFU/mL
PAA @ 25 ppm	2.5×10^5 CFU/mL	5.1×10^7 CFU/mL
PAA @ 50 ppm	4.2×10^4 CFU/mL	3.2×10^6 CFU/mL
PAA @ 100 ppm	3.0×10^3 CFU/mL	4.0×10^3 CFU/mL
Proxel @ 25 ppm	1.0×10^7 CFU/mL	1.1×10^6 CFU/mL
Proxel @ 50 ppm	8.3×10^6 CFU/mL	4.8×10^5 CFU/mL
Proxel @ 100 ppm	6.3×10^6 CFU/mL	9.0×10^4 CFU/mL
Proxel @ 200 ppm	4.3×10^6 CFU/mL	9.0×10^4 CFU/mL
PAA @ 10 ppm plus		
Proxel @ 25 ppm	2.1×10^6 CFU/mL	7.0×10^5 CFU/mL
Proxel @ 50 ppm	2.7×10^6 CFU/mL	2.2×10^4 CFU/mL
Proxel @ 100 ppm	2.8×10^6 CFU/mL	9.0×10^4 CFU/mL
Proxel @ 200 ppm	1.8×10^6 CFU/mL	8.0×10^3 CFU/mL
PAA @ 20 ppm plus		
Proxel @ 25 ppm	6.2×10^5 CFU/mL	6.2×10^4 CFU/mL
Proxel @ 50 ppm	5.4×10^5 CFU/mL	7.4×10^4 CFU/mL
Proxel @ 100 ppm	7.1×10^5 CFU/mL	2.7×10^4 CFU/mL
Proxel @ 200 ppm	9.6×10^5 CFU/mL	3.8×10^4 CFU/mL
PAA @ 40 ppm plus		
Proxel @ 25 ppm	1.8×10^5 CFU/mL	1.9×10^4 CFU/mL
Proxel @ 50 ppm	1.1×10^5 CFU/mL	$< 10^3$ CFU/mL
Proxel @ 100 ppm	2.6×10^5 CFU/mL	$< 10^3$ CFU/mL
Proxel @ 200 ppm	7.4×10^4 CFU/mL	$< 10^3$ CFU/mL
対照	1.4×10^7 CFU/mL	1.2×10^7 CFU/mL

相乗作用の計算

PAA＝100ppm、Proxel＝100ppm、PAA＝20ppm／Proxel＝25ppm、SI＝20／100＋25／100＝0．45を用いて、24時間接触後、3$\log_{10}$以上の減少を達成した。

【００４２】

実施例２

過酢酸とＲＨ６２０としても知られているカルボンイミド二臭化物のｐＨ７．５の抄紙プロセス水中の微生物に対する相乗作用活性を以下のデータにおいて示している。

【００４３】

【表２】

殺虫剤(製品のppm)	4時間接触	24時間接触
PAA @ 12.5 ppm	5.4×10^5 CFU/mL	2.8×10^7 CFU/mL
PAA @ 25 ppm	2.1×10^4 CFU/mL	7.1×10^6 CFU/mL
PAA @ 50 ppm	$< 10^3$ CFU/mL	$< 10^3$ CFU/mL
RH 620 @ 25 ppm	5.3×10^6 CFU/mL	2.6×10^7 CFU/mL
RH 620 @ 50 ppm	1.5×10^6 CFU/mL	2.7×10^7 CFU/mL
RH 620 @ 100 ppm	4.0×10^5 CFU/mL	5.6×10^6 CFU/mL
RH 620 @ 200 ppm	4.1×10^4 CFU/mL	$< 10^3$ CFU/mL
PAA @ 10 ppm plus		
RH 620 @ 25 ppm	8.6×10^5 CFU/mL	2.7×10^7 CFU/mL
RH 620 @ 50 ppm	6.0×10^5 CFU/mL	2.0×10^7 CFU/mL
RH 620 @ 100 ppm	1.5×10^5 CFU/mL	5.0×10^3 CFU/mL
RH 620 @ 200 ppm	$< 10^3$ CFU/mL	$< 10^3$ CFU/mL
PAA @ 20 ppm plus		
RH 620 @ 25 ppm	1.8×10^5 CFU/mL	2.1×10^7 CFU/mL
RH 620 @ 50 ppm	1.4×10^5 CFU/mL	1.7×10^6 CFU/mL
RH 620 @ 100 ppm	3.4×10^4 CFU/mL	$< 10^3$ CFU/mL
RH 620 @ 200 ppm	$< 10^3$ CFU/mL	$< 10^3$ CFU/mL
対照	4.4×10^6 CFU/mL	1.2×10^7 CFU/mL

相乗作用の計算

PAA＝50ppm、RH620＝200ppm、PAA＝10ppm／RH620＝100ppm、SI＝10／50＋100／200＝0．70を用いて、24時間接触後、$3\log_{10}$以上の減少を達成した。

【００４４】

実施例３

過酢酸とBusan 1210としても知られている１，４－ビス（ブロモアセトキシ）－２－ブテン（ＢＢＢ）のｐＨ７．４の抄紙プロセス水中の微生物に対する相乗作用活性を以下のデータにおいて示している。

【００４５】

【表３】

殺虫剤(製品のppm)	5時間接触	24時間接触
PAA @ 12.5 ppm	6.0×10^5 CFU/mL	6.6×10^6 CFU/mL
PAA @ 25 ppm	1.7×10^4 CFU/mL	1.0×10^6 CFU/mL
PAA @ 50 ppm	$< 10^3$ CFU/mL	8.1×10^5 CFU/mL
PAA @ 100 ppm	$< 10^3$ CFU/mL	$< 10^3$ CFU/mL
BBB @ 12.5 ppm	1.5×10^6 CFU/mL	5.0×10^6 CFU/mL
BBB @ 25 ppm	5.6×10^5 CFU/mL	4.2×10^6 CFU/mL
BBB @ 50 ppm	1.8×10^5 CFU/mL	5.1×10^6 CFU/mL
BBB @ 100 ppm	1.4×10^5 CFU/mL	2.9×10^6 CFU/mL
PAA @ 20 ppm plus		
BBB @ 12.5 ppm	1.0×10^4 CFU/mL	1.0×10^6 CFU/mL
BBB @ 25 ppm	7.0×10^3 CFU/mL	4.2×10^5 CFU/mL
BBB @ 50 ppm	$< 10^3$ CFU/mL	3.1×10^4 CFU/mL
BBB @ 100 ppm	$< 10^3$ CFU/mL	$< 10^3$ CFU/mL
PAA @ 40 ppm plus		
BBB @ 12.5 ppm	$< 10^3$ CFU/mL	4.0×10^3 CFU/mL
BBB @ 25 ppm	$< 10^3$ CFU/mL	$< 10^3$ CFU/mL
BBB @ 50 ppm	$< 10^3$ CFU/mL	$< 10^3$ CFU/mL
BBB @ 100 ppm	$< 10^3$ CFU/mL	$< 10^3$ CFU/mL
対照	2.8×10^6 CFU/mL	3.6×10^6 CFU/mL

相乗作用の計算

PAA＝100ppm、BBB＝＞100ppm(200)、PAA＝40ppm／BBB＝12．5ppm、SI＝40／100＋12．5／200＝0．4625を用いて、24時間接触後、$3\log_{10}$以上の減少を達成した。

【００４６】

実施例４

過酢酸とＢＮＳとしても知られているβ－ブロモ－β－ニトロスチレンのｐＨ７．２の抄紙プロセス水中の微生物に対する相乗作用活性を以下のデータにおいて示している。

【００４７】

【表４】

殺虫剤	4時間接触	24時間接触
PAA @ 12.5 ppm product	1.3 x 10^7 CFU/mL	1.7 x 10^7 CFU/mL
PAA @ 25 ppm product	3.53 x 10^6 CFU/mL	1.4 x 10^7 CFU/mL
PAA @ 50 ppm product	1.5 x 10^6 CFU/mL	7.2 x 10^6 CFU/mL
PAA @ 100 ppm product	2.0 x 10^4 CFU/mL	6.8 x 10^4 CFU/mL
BNS @ 1.0 ppm a.i.	7.5 x 10^6 CFU/mL	1.1 x 10^6 CFU/mL
BNS @ 2.0 ppm a.i.	6.8 x 10^6 CFU/mL	4.8 x 10^6 CFU/mL
BNS @ 4.0 ppm a.i.	5.8 x 10^6 CFU/mL	9.0 x 10^6 CFU/mL
BNS @ 8.0 ppm a.i.	3.4 x 10^6 CFU/mL	2.7 x 10^4 CFU/mL
PAA @ 20 ppm plus		
BNS @ 1.0 ppm a.i.	4.7 x 10^6 CFU/mL	6.5 x 10^6 CFU/mL
BNS @ 2.0 ppm a.i.	3.7 x 10^6 CFU/mL	3.2 x 10^6 CFU/mL
BNS @ 4.0 ppm a.i.	2.7 x 10^6 CFU/mL	3.8 x 10^5 CFU/mL
BNS @ 8.0 ppm a.i.	8.6 x 10^5 CFU/mL	3.1 x 10^4 CFU/mL
PAA @ 40 ppm plus		
BNS @ 1.0 ppm a.i.	1.6 x 10^6 CFU/mL	1.7 x 10^6 CFU/mL
BNS @ 2.0 ppm a.i.	1.5 x 10^6 CFU/mL	1.8 x 10^5 CFU/mL
BNS @ 4.0 ppm a.i.	6.7 x 10^5 CFU/mL	3.0 x 10^3 CFU/mL
BNS @ 8.0 ppm a.i.	2.3 x 10^5 CFU/mL	4.0 x 10^3 CFU/mL
対照	1.4 x 10^7 CFU/mL	1.2 x 10^7 CFU/mL

相乗作用の計算

PAA＝＞100ppm製品(200ppm)、BNS＝＞8ppm中間(a.i.)(16ppm)、PAA＝40ppm／BNS＝4ppm、SI＝40／200＋4／16＝0.45を用いて、24時間接触後、4$\log_{10}$以上の減少を達成した。

【００４８】

好ましい実施の形態または実施例と関連して本発明を上述しているが、これらの実施の形態は、本発明を網羅するものでも、制限しようとするものでもない。そうではなく、本発明は、添付したクレームによって定義されるように、その精神および範囲内に含まれるすべての変形物、修正物および均等物を包含しようとするものである。

フロントページの続き

(51)Int.Cl. FI
C02F 1/50 520K
C02F 1/50 532C
C02F 1/50 532D
C02F 1/50 532H

(72)発明者 ラゾンビー，ジュディ，ジー.
アメリカ合衆国，60012 イリノイ州，クリスタル レイク，ローライン ドライヴ 343
(72)発明者 マカーシー，ロバート，イー.
アメリカ合衆国，27707 ノース カロライナ州，ダーラム，ウィロウ ブリッジ ドライヴ 7
(72)発明者 カセルマン，ナンシー，エル.
アメリカ合衆国，60504 イリノイ州，オウロラ，クレストヴュー ドライヴ 2538

審査官 冨永 保

(56)参考文献 国際公開第99／039578（WO，A1）

(58)調査した分野(Int.Cl.，DB名)
A01N 43/78
A01N 33/18
A01N 37/12
A01N 47/08
C02F 1/50
CA(STN)
REGISTRY(STN)