

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2020-105245

(P2020-105245A)

(43) 公開日 令和2年7月9日(2020.7.9)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
C 1 1 D 11/00 (2006.01)	C 1 1 D 11/00	4 H 0 0 3
C 1 1 D 1/06 (2006.01)	C 1 1 D 1/06	
C 1 1 D 1/68 (2006.01)	C 1 1 D 1/68	
C 1 1 D 1/14 (2006.01)	C 1 1 D 1/14	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2018-242156 (P2018-242156)	(71) 出願人	000115968 レック株式会社 東京都中央区日本橋浜町三丁目15番1号
(22) 出願日	平成30年12月26日 (2018.12.26)	(74) 代理人	100122574 弁理士 吉永 貴大
		(72) 発明者	北村 秀一 東京都中央区日本橋浜町三丁目15番1号 レック株式会社内
		(72) 発明者	萩原 智之 東京都中央区日本橋浜町三丁目15番1号 レック株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バイオフィルム形成防止剤、及び、該剤を含有する洗浄用組成物

(57) 【要約】

【課題】本発明は、従来、バイオフィルムの除去に使用されている次亜塩素酸塩等の殺菌剤と異なり、十分なバイオフィルム形成防止作用を有すると共に、人体に安全で環境負荷も低い、バイオフィルム形成防止剤を提供すること、バイオフィルム形成防止と洗浄とを同時に行えることから、便利であると同時に、手入れの忘却を防ぎ、バイオフィルムによる微生物害を未然に防止し得る、バイオフィルム形成防止剤含有洗浄用組成物を提供すること、を目的とする。

【解決手段】ソホロースリピッドと、アルキル硫酸塩系界面活性剤とを含有する、バイオフィルム形成防止剤、及び、上記のバイオフィルム形成防止剤を含有する、洗浄用組成物、により解決する。

【選択図】なし

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ソホロースリピッドと、アルキル硫酸塩系界面活性剤とを含有する、バイオフィルム形成防止剤。

【請求項 2】

前記ソホロースリピッドの 20 重量%以上 80 重量%以下がラクトン型のソホロースリピッドである、請求項 1 に記載のバイオフィルム形成防止剤。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載のバイオフィルム形成防止剤を含有する、洗浄用組成物。

【請求項 4】

前記ソホロースリピッドの含有量が 0.05 ~ 10.0 重量%である、請求項 3 に記載の洗浄用組成物。

【請求項 5】

前記アルキル硫酸塩系界面活性剤の含有量が 0.1 ~ 5.0 重量%である、請求項 3 又は 4 に記載の洗浄用組成物。

10

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、ソホロースリピッドと、アルキル硫酸塩系界面活性剤とを含有するバイオフィルム形成防止剤、及び、該剤を含有する洗浄用組成物に関する。

20

【背景技術】**【0002】**

バイオフィルムは、固体の表面に緑膿菌等の微生物と微生物が産生する菌体外多糖等の生産物が集まって形成された構造体である。バイオフィルムにおいて、微生物は、自己が産生する菌体外多糖等の生産物からなる細胞外マトリックスに埋め込まれている。バイオフィルムは、水分があり微生物が増殖し易い場所であれば、どんな場所でも生じ得るので、様々な場所で微生物による害を引き起こす。例えば、家庭では、台所のシンク、調理場、洗面台、洗濯槽、浴室、便器、排水溝、排水管等の水まわりでバイオフィルムが形成されてヌメリや悪臭の原因となり、ひどい場合には、排水溝や排水管の詰まりの原因となる。また、食器、調理器具、洗浄道具等の水まわりで使用するものにバイオフィルムが形成されると、衛生が損なわれ食中毒等の微生物汚染の原因となる。水を使用する工場プラントでは、形成されるバイオフィルムが製品の微生物汚染、金属腐食による設備劣化の原因となる。病院では、医療器具に形成されるバイオフィルムが院内感染の原因となる。

30

【0003】

このような微生物による害を引き起こすバイオフィルムを除去するために、従来は、次亜塩素酸塩等の殺菌剤を使用していたが、効果は不十分であった。その理由は、前述のように、バイオフィルムにおいては、微生物は、自己が産生する菌体外多糖等の生産物からなる細胞外マトリックスに埋め込まれていて、殺菌剤から保護されるためである。また、次亜塩素酸塩は、皮膚や粘膜につかないように注意する必要がある等、人体に安全とはいえず、環境に対する負荷も高い。

40

【0004】

家庭の水まわり、水まわりで使用するもの、水を使用する工場プラントの衛生的な使用のためには、上述したバイオフィルムの除去に加えて、洗浄が必要となるが、従来、両者は次亜塩素酸塩等の殺菌剤と、洗浄剤とにより別々に行われていた。しかしながら、両者を別々に行うことは、手間がかかり不便であると同時に、手入れの忘却を招来し、バイオフィルムによる微生物害を招く原因となる。従って、両者を同時に行えると便利であると同時に、手入れの忘却を防ぎ、バイオフィルムによる微生物害を未然に防止し得る。特に、食器、調理器具、洗浄道具等の家庭の水まわりで日々洗浄するものの洗浄剤でバイオ

50

ィルム形成防止も同時に行えると、別途殺菌剤で水まわりや水まわりで使用するもののバイオフィルム除去を行う必要がなくなり、大変便利であると同時に、手入れの忘却を防ぎ、水まわりのヌメリや悪臭、排水溝や排水管の詰まりを未然に防止し得ると共に、水まわりで使用するものの洗浄後の衛生も保ち得る。しかしながら、このようにバイオフィルム除去と洗浄とを同時に行うという考えは現状では見られない。

【0005】

ソホロースリピッドについては、人体に安全に使用し得、また、生分解性に優れ環境負荷も低い洗浄剤として知られている（特許文献1、2）。しかしながら、ソホロースリピッドがバイオフィルム形成防止作用を有することは知られていない。

【0006】

アルキル硫酸塩系界面活性剤も洗浄剤として汎用されているが、バイオフィルム形成防止作用を有することは知られていない。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2003-13093号公報

【特許文献2】特開2017-137242号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明は、従来、バイオフィルムの除去に使用されている次亜塩素酸塩等の殺菌剤と異なり、十分なバイオフィルム形成防止作用を有すると共に、人体に安全で環境負荷も低い、バイオフィルム形成防止剤を提供することを目的とする。

【0009】

また、本発明は、バイオフィルム形成防止と洗浄とを同時に行えることから、便利であると同時に、手入れの忘却を防ぎ、バイオフィルムによる微生物害を未然に防止し得る、バイオフィルム形成防止剤含有洗浄用組成物を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

発明者らは、十分なバイオフィルム形成防止作用を有すると共に、人体に安全で環境負荷も低い物質を種々探索したところ、ソホロースリピッドがこれらの要件を全て満たすことを見出した。また、ソホロースリピッドは洗浄作用も有することから、これによりバイオフィルム形成防止と洗浄とを同時に行えることも見出した。

【0011】

さらに、ソホロースリピッドにアルキル硫酸塩系界面活性剤を加えるとバイオフィルム形成防止作用が相乗的に向上すること、アルキル硫酸塩系界面活性剤も洗浄作用を有することから、これを加えた組成物についてもバイオフィルム形成防止と洗浄とを同時に行えることも見出した。

【0012】

すなわち、本発明は、ソホロースリピッドと、アルキル硫酸塩系界面活性剤とを含有する、バイオフィルム形成防止剤を提供するものである。

【0013】

この発明の好ましい態様によれば、上記のソホロースリピッドの20重量%以上80重量%以下がラクトン型のソホロースリピッドである、上記のバイオフィルム形成防止剤が提供される。

【0014】

また、本発明は、上記のバイオフィルム形成防止剤を含有する、洗浄用組成物を提供するものである。

【0015】

この発明の好ましい態様によれば、上記のソホロースリピッドの含有量が0.05～1

10

20

30

40

50

0.0重量%である、上記の洗浄用組成物；上記のアルキル硫酸塩系界面活性剤の含有量が0.1～5.0重量%である、上記の洗浄用組成物が提供される。

【発明の効果】

【0016】

本発明のバイオフィーム形成防止剤は、バイオフィームの形成を十分に防止し得ると共に、人体に安全で環境負荷も低い。

【0017】

また、本発明のバイオフィーム形成防止剤は、洗浄作用も有しており、洗浄用組成物に含有させるとバイオフィーム形成防止と洗浄とを同時に行えることから、便利であると同時に、手入れの忘却を防ぎ、バイオフィームによる微生物害を未然に防止し得る。

10

【0018】

特に、食器、調理器具、洗浄道具等の家庭の水まわりで日々洗浄するものの洗浄用組成物に含有させると、バイオフィーム形成防止と洗浄とを同時に行えることから、別途殺菌剤で水まわりや水まわりで使用するもののバイオフィーム除去を行う必要がなくなり、大変便利であると同時に、手入れの忘却を防ぎ、水まわりのヌメリや悪臭、排水溝や排水管の詰まりを未然に防止し得ると共に、水まわりで使用するものの洗浄後の衛生も保ち得る。

【発明を実施するための形態】

【0019】

本実施形態において、ソホロースリピッドは、バイオフィーム形成防止作用を奏する。また、人体に安全で環境負荷も低い。さらに、洗浄作用を有することから、バイオフィーム形成防止剤含有洗浄用組成物にも好適に配合される。

20

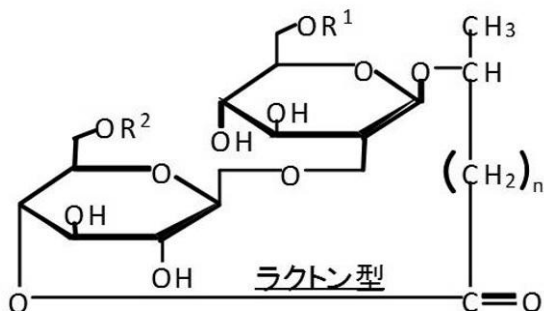
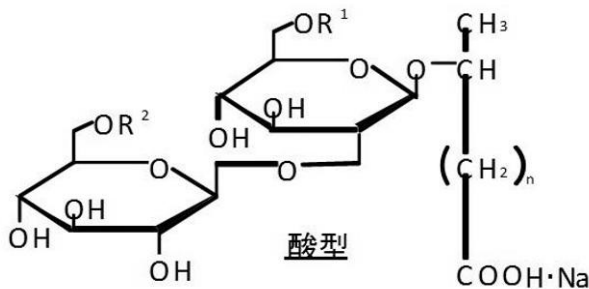
【0020】

ソホロースリピッドの構造を下記に示す。ソホロースリピッドは、グルコース2量体のソホロースとヒドロキシ脂肪酸とが結合した糖脂質である。ソホロースリピッドは、ヒドロキシ脂肪酸のカルボキシル基が遊離した酸型と、このカルボキシル基が分子内のソホロースのヒドロキシ基に結合したラクトン型との混合物である。ソホロースのヒドロキシ基の一部はアセチル化されていてもよい。

【0021】

【化1】

30



40

(ここで、各構造式において、R¹及びR²は、それぞれ、独立して、水素又はアセチル基であり、nは3～20の整数である)

50

【0022】

本実施形態において、好ましくは、ソホロースリピッドの20重量%以上80重量%以下がラクトン型のソホロースリピッドである。より好ましくは、ソホロースリピッドの40重量%以上80重量%以下、さらに好ましくは、ソホロースリピッドの60重量%以上80重量%以下が、ラクトン型のソホロースリピッドである。ラクトン型のソホロースリピッドを上記の範囲内にすることにより、バイオフィーム形成防止作用が向上するのみならず、液性の安定性も増し、濁りや分離が生じにくくなるため、好ましい。

【0023】

本実施形態に係るバイオフィーム形成防止剤、及び、バイオフィーム形成防止剤含有洗浄用組成物におけるソホロースリピッドの含有量は、バイオフィーム形成防止作用、及び、洗浄力の観点から、好ましくは、0.05～10.0重量%であり、さらに好ましくは、0.05～5重量%である。

10

【0024】

本実施形態において、アルキル硫酸塩系界面活性剤は、ソホロースリピッドのバイオフィーム形成防止作用を相乗的に向上させることができる。また、洗浄作用を有することから、バイオフィーム形成防止剤含有洗浄用組成物にも好適に配合される。

【0025】

アルキル硫酸塩系界面活性剤としては、例えば、ラウリル硫酸ナトリウム、ラウリル硫酸アンモニウム、ラウリル硫酸カリウム、セチル硫酸ナトリウム等が挙げられる。好ましい例としては、ラウリル硫酸ナトリウムが挙げられる。

20

【0026】

本実施形態に係るバイオフィーム形成防止剤、及び、バイオフィーム形成防止剤含有洗浄用組成物におけるアルキル硫酸塩系界面活性剤の含有量は、ソホロースリピッドのバイオフィーム形成防止作用を向上させる観点、及び、洗浄力の観点から、好ましくは、0.1～5.0重量%である。

【0027】

本実施形態に係るバイオフィーム形成防止剤、及び、バイオフィーム形成防止剤含有洗浄用組成物は、ソホロースリピッド、アルキル硫酸塩系界面活性剤、以外の成分として、本発明のバイオフィーム形成防止作用、洗浄作用を妨げない限りにおいて、バイオフィーム形成防止剤、及び、洗浄用組成物に一般的に含有される成分を含有し得る。

30

【0028】

バイオフィーム形成防止剤含有洗浄用組成物に含有し得る成分として、洗浄用組成物に一般的に含有される成分、例えば、ベタイン系界面活性剤、アルキルエーテル硫酸エステル塩系界面活性剤、アルキルアミノオキシド系界面活性剤、脂肪酸塩系界面活性剤、等の界面活性剤、エタノール等の可溶化剤、粘度調節剤、pH調節剤、除菌剤、防腐剤、香料、水等の溶剤等が挙げられる。

【0029】

各成分の含有量としては、ベタイン系界面活性剤は0.1～5.0重量%、アルキルエーテル硫酸エステル塩系界面活性剤、アルキルアミノオキシド系界面活性剤は5.0～20.0重量%、エタノール等の可溶化剤、粘度調節剤は1.0～5.0重量%、pH調節剤は0.5～1.0重量%、脂肪酸塩系界面活性剤、除菌剤、防腐剤、香料は0.5重量%以下が好ましく、残部は水等の溶剤である。

40

【0030】

本実施形態に係るバイオフィーム形成防止剤は、任意の場所に生じるバイオフィームの形成防止に使用し得るが、好ましくは、台所のシンク、調理場、洗面台、洗濯槽、浴室、便器、排水溝、排水管等の家庭の水まわり、食器、調理器具、洗浄道具等の家庭の水まわりで使用するもの、に形成されるバイオフィームの形成防止に使用し得る。

【0031】

本実施形態に係るバイオフィーム形成防止剤を含有する洗浄用組成物は、バイオフィーム形成防止及び洗浄が必要な任意の場面で使用し得るが、好ましくは、台所のシンク、調

50

理場、洗面台、洗濯槽、浴室、便器、排水溝、排水管等の家庭の水まわり、食器、調理器具、洗浄道具等の家庭の水まわりで使用するもの、に対して、バイオフィーム形成防止及び洗浄のために使用し得る。係る実施形態により、バイオフィーム形成防止と洗浄とを同時に行えることから、便利であると同時に、手入れの忘却を防ぎ、バイオフィームによる微生物害を未然に防止し得る。

【 0 0 3 2 】

本実施形態に係るバイオフィーム形成防止剤を含有する洗浄用組成物は、さらに好ましくは、食器、調理器具、洗浄道具等の家庭の水まわりで日々洗浄するものに対して使用すると、バイオフィーム形成防止と洗浄とを同時に行えることから、別途殺菌剤で水まわりや水まわりで使用するもののバイオフィーム除去を行う必要がなくなり、大変便利であると同時に、手入れの忘却を防ぎ、水まわりのヌメリや悪臭、排水溝や排水管の詰まりを未然に防止し得ると共に、水まわりで使用するものの洗浄後の衛生も保ち得る。

10

【実施例】

【 0 0 3 3 】

1. 製造例

(1) 食器用洗剤の調製

下記表1に示す配合で、ソホロースリピッド及びアルキル硫酸塩系界面活性剤を配合する食器用洗剤（実施例1）を調製した。また、比較例として、ソホロースリピッドを配合しアルキル硫酸塩系界面活性剤は配合しない食器用洗剤（比較例1）、及び、アルキル硫酸塩系界面活性剤を配合しソホロースリピッドは配合しない食器用洗剤（比較例2）を調製した。さらに、除菌効果を謳っている各種市販品食器用洗剤（比較例3～5）の成分表を表2～表4に示す。

20

【 0 0 3 4 】

【表1】

成分名	実施例1	比較例1	比較例2
	含有量（重量%）	含有量（重量%）	含有量（重量%）
アルキルエーテル硫酸エステルナトリウム	15	15	15
アルキルアミンオキシド	10	10	10
アルキルヒドロキシスルホベタイン	3	3	3
エタノール	3	3	3
ソホロースリピッド	1.25	1.25	—
ラウリル硫酸ナトリウム	2.5	—	2.5
粘度調節剤	2	2	2
pH調節剤	1	1	1
脂肪酸カリウム	0.1	0.1	0.1
除菌剤	0.1	0.1	0.1
防腐剤	<0.5	<0.5	<0.5
香料	0.2	0.2	0.2
水	to100.00	to100.00	to100.00
合計	100	100	100

30

40

【 0 0 3 5 】

【表 2】

比較例 3
アルキルエーテル硫酸エステルナトリウム
アルキルアミノキシド
エチルアルコール
クメンスルホン酸ナトリウム
クエン酸三ナトリウム二水和物
塩化ナトリウム
ポリプロピレングリコール
香料
水酸化ナトリウム
防腐剤
着色剤
水

10

【 0 0 3 6 】

【表 3】

比較例 4
ポリオキシアルキレンアルキルエーテル硫酸エステルナトリウム
トルエンスルホン酸ナトリウム
ブチルカルビトール
ジアルキルスルホコハク酸ナトリウム
アルキルヒドロキシルホベタイン
アルキルグリコシド
アルキルグリセリルエーテル
アルキルアミノキシド
塩化マグネシウム
プロピレングリコール
香料
硫酸亜鉛
亜硫酸ソーダ
水

20

30

【 0 0 3 7 】

【表 4】

比較例 5
アルキルアミノキシド
アルキルエーテル硫酸エステルナトリウム
ポリオキシアルキレンアルキルエーテル
アルキルスルホン酸ナトリウム
p-トルエンスルホン酸
エチルアルコール
直鎖アルキルベンゼンスルホン酸
水酸化ナトリウム
香料
クエン酸
スルファミン酸
除菌剤
水

40

50

【 0 0 3 8 】

2. バイオフィルム形成防止作用の確認試験

(1) 試験の概要

ソホロースリピッド及びアルキル硫酸塩系界面活性剤を配合する食器用洗剤（実施例 1）、ソホロースリピッドを配合しアルキル硫酸塩系界面活性剤は配合しない食器用洗剤（比較例 1）、アルキル硫酸塩系界面活性剤を配合しソホロースリピッドは配合しない食器用洗剤（比較例 2）、及び、各種市販品食器用洗剤（比較例 3～5）による緑膿菌バイオフィルム（BF）に対する形成防止作用について、96穴プレートを用いたCV染色法による評価で検証を行った。

【 0 0 3 9 】

(2) 試験菌

Pseudomonas aeruginosa NBRC 13275（緑膿菌）

【 0 0 4 0 】

(3) 試験方法

(3-1) 試験品共存下でのBF形成の確認試験

(a) 試験品共存下でのBF形成

被検菌株は凍結保存品を復元し、SCD 寒天培地による24時間の前培養後に滅菌生理食塩水で $10^6 \sim 10^7$ cfu/mLオーダーとなるように調製した。これを 2.0×10^6 cfu/mLオーダーとなるように2倍濃度のトリプトソイブロス（TSB）で希釈し、菌添加済みTSBとした。終濃度の倍濃度となるように滅菌精製水で希釈した各試験品を菌添加済みTSBを用いて2倍希釈し、96穴マイクロプレートに1種類につきプレートの縦列（8穴）に200 μ lずつ添加した。96穴マイクロプレートにフタをして35℃の恒温器内で24時間の培養を行い、BF形成させた。

【 0 0 4 1 】

(b) CV染色法によるBFの染色・抽出

BF形成プレートについて、各穴から培地および増殖菌の浮遊部分を吸引装置により回収し、更に滅菌精製水を加えて吸引することで洗浄し、これを2回繰り返した後、室温で十分に乾燥させた。乾燥後のプレートについて、各穴に0.1%（w/v）クリスタルバイオレット（CV）水溶液220 μ lを添加して、形成したBFを染色した。15分静置後に吸引して除去し、滅菌精製水で2回洗浄して十分に乾燥させた後、99.5%エタノールを250 μ l添加して残留したCVを抽出し、各穴から新たなマイクロプレートに抽出液を200 μ lずつ回収し、マイクロプレートリーダーによる測定に供した。

【 0 0 4 2 】

(4) 試験結果

(4-1) 試験品共存下でのBF形成の確認試験

96穴マイクロプレートに形成したBFに対する各試験品作用後のCV染色試験結果を表5及び表6に示す。

【 0 0 4 3 】

なお、BF形成防止作用については滅菌精製水処理区での値と各試験品での値の比較からBF形成防止率（%） $=\{1 - (\text{検体の吸光度平均} / \text{滅菌精製水の吸光度平均})\} \times 100$ を算出して評価した。

【 0 0 4 4 】

ソホロースリピッド及びアルキル硫酸塩系界面活性剤を配合する食器用洗剤（実施例 1）がバイオフィルム形成防止作用を有することが確認された。アルキル硫酸塩系界面活性剤を配合しソホロースリピッドは配合しない食器用洗剤（比較例 2）ではバイオフィルム形成防止作用が認められないにもかかわらず、ソホロースリピッドを配合しアルキル硫酸塩系界面活性剤は配合しない食器用洗剤（比較例 1）にアルキル硫酸塩系界面活性剤を加えるとバイオフィルム形成防止作用が向上することから、両者の併用による効果の向上は相乗的であることが確認された。なお、除菌効果を謳っている市販品食器用洗剤（比較例 3～5）はバイオフィルム形成防止作用が弱いか或いはみられなかった。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 5 】

【 表 5 】

試験品		595nm 吸光度			BF 形成防止率(%)
		平均	最大	最小	
ソホロあり SLS あり 実施例 1	検体	0.085	0.092	0.081	91.3%
	滅菌精製水 (コントロール)	0.972	1.181	0.740	
ソホロあり SLS なし 比較例 1	検体	0.264	0.360	0.091	72.8%
	滅菌精製水 (コントロール)	0.972	1.181	0.740	
ソホロなし SLS あり 比較例 2	検体	2.266	2.788	0.658	-101.4%
	滅菌精製水 (コントロール)	1.125	1.630	0.793	

(SLS はラウリル硫酸ナトリウムの略である。)

【 0 0 4 6 】

【 表 6 】

試験品		595nm 吸光度			BF 形成防止率(%)
		平均	最大	最小	
比較例 3	検体	0.997	1.774	0.687	11.4%
	滅菌精製水 (コントロール)	1.125	1.630	0.793	
比較例 4	検体	1.123	1.964	0.655	0.2%
	滅菌精製水 (コントロール)	1.125	1.630	0.793	
比較例 5	検体	2.565	3.138	2.013	-128.0%
	滅菌精製水 (コントロール)	1.125	1.630	0.793	

10

20

30

フロントページの続き

Fターム(参考) 4H003 AB03 AB27 AB31 AC14 AD04 DA05 DA06 DA08 DA13 DA17
DB01 EB04 EB41 ED02 ED28 FA04 FA16 FA26 FA28 FA30
FA34