

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6706613号
(P6706613)

(45) 発行日 令和2年6月10日(2020.6.10)

(24) 登録日 令和2年5月20日(2020.5.20)

(51) Int.Cl.	F 1
C09D 183/04	(2006.01) C09D 183/04
C09D 5/00	(2006.01) C09D 5/00 Z
B32B 15/08	(2006.01) B32B 15/08 Q
B05D 7/24	(2006.01) B05D 7/24 302Y

請求項の数 8 (全 37 頁)

(21) 出願番号 特願2017-515129 (P2017-515129)
 (86) (22) 出願日 平成27年9月11日 (2015.9.11)
 (65) 公表番号 特表2017-532410 (P2017-532410A)
 (43) 公表日 平成29年11月2日 (2017.11.2)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2015/049610
 (87) 國際公開番号 WO2016/044082
 (87) 國際公開日 平成28年3月24日 (2016.3.24)
 審査請求日 平成30年9月11日 (2018.9.11)
 (31) 優先権主張番号 62/052,303
 (32) 優先日 平成26年9月18日 (2014.9.18)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
 米国(US)

(73) 特許権者 505005049
 スリーエム イノベイティブ プロパティ
 ズ カンパニー
 アメリカ合衆国、ミネソタ州 55133
 -3427, セントポール, ポストオ
 フィス ボックス 33427, スリーエ
 ム センター
 (74) 代理人 100110803
 弁理士 赤澤 太朗
 (74) 代理人 100135909
 弁理士 野村 和歌子
 (74) 代理人 100133042
 弁理士 佃 誠玄
 (74) 代理人 100171701
 弁理士 浅村 敏一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】金属表面をコーティングするための水性組成物、方法、及び物品

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

双性イオン性シラン、

0重量%を超える、50重量%までのシリケート、

非双性イオン性アニオン性シラン、及び

水を含む、金属表面をコーティングするための水性コーティング組成物であって、

シリケートの重量パーセントが、組成物が即時使用可能な組成物か濃縮組成物かにかかわらず、組成物中のシランとシリケート固体の総重量に基づくものであり、

前記双性イオン性シランは、以下の式(式II)

$$(R^1O)_p - Si(Q^1)_q - W - N^+(R^2)(R^3) - (CH_2)_m - Z^{t-}$$

(II)

(式中、

各R¹は、独立に、水素、メチル基、又はエチル基であり、各Q¹は、独立に、ヒドロキシル、1~4個の炭素原子を含有するアルキル基、及び1~4個の炭素原子を含有するアルコキシ基から選択され、各R²及びR³は、独立に、飽和又は不飽和の、直鎖、分枝鎖、又は環式有機基であり、これらは互いに、任意選択で基Wの原子とともに結合して、環を形成してもよく、

Wは、有機連結基であり、

Z^{t-}は、-SO₃⁻、-CO₃²⁻、-OP(O₃)²⁻、-PO₃²⁻、-OP(=O)(R)O⁻、又はそれらの組合せであり、式中、tは、1又は2であり、Rは、脂肪族、

10

20

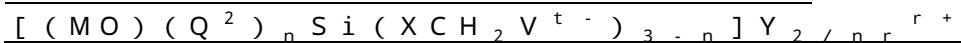
芳香族、分枝鎖、直鎖、環式、若しくは複素環式基、又はそれらの組合せであり、

p 及びmは、1～10の整数であり、

qは、0又は1であり、

p + q = 3である)を有し、

前記非双性イオン性アニオン性シランは、以下の式(式I)



(I)

(式中、

各Q²は、独立に、ヒドロキシリル、1～4個の炭素原子を含有するアルキル基、及び1～4個の炭素原子を含有するアルコキシ基から選択され、

Mは、水素、アルカリ金属、並びに150未満の平均分子量及び11超のpKaを有する強有機塩基の有機力チオノンから選択され、

Xは、有機連結基であり、

V^{t-}は、-SO₃⁻、-CO₂⁻、-OP(O)₃²⁻、-PO₃²⁻、-OP(=O)

(R)O⁻、又はそれらの組合せであり、式中、tは、1又は2であり、Rは、脂肪族、芳香族、分枝鎖、直鎖、環式、若しくは複素環式基、又はそれらの組合せであり、

Yは、水素、アルカリ土類金属、200未満の平均分子量及び11未満のpKaを有するプロトン化弱塩基の有機力チオノン、アルカリ金属、並びに150未満の平均分子量及び11超のpKaを有する強有機塩基の有機力チオノンから選択され、但し、Yが水素、アルカリ土類金属、及び前記プロトン化弱塩基の有機力チオノンから選択されるとき、Mは、水素であり、

rは、Yの価数に等しく、

nは、1又は2である)を有する、水性コーティング組成物。

【請求項2】

前記非双性イオン性アニオン性シランが、非双性イオン性ホスフェート官能性シラン、非双性イオン性ホスホン酸官能性シラン、非双性イオン性ホスホネート官能性シラン、又はそれらの組合せを含む、請求項1に記載の組成物。

【請求項3】

前記双性イオン性シランが、双性イオン性スルホネート官能性シランを含む、請求項1又は2に記載の組成物。

【請求項4】

前記シリケートが、ケイ酸リチウム、ケイ酸ナトリウム、ケイ酸カリウム、又はそれらの組合せから選択される、請求項1～3のいずれか一項に記載の組成物。

【請求項5】

請求項1～4のいずれか一項に記載の水性コーティング組成物を適用して形成された硬化コーティングを配置した金属表面を含む物品であって、前記硬化コーティングが、親水性であり、前記非双性イオン性アニオン性シランが、前記金属表面に会合的に結合している、物品。

【請求項6】

前記金属表面が、ステンレス鋼、アルミニウム、陽極酸化アルミニウム、チタン、亜鉛、銀、それらの表面酸化物、又はそれらの組合せを含む、請求項5記載の物品。

【請求項7】

前記硬化コーティングが、100nm未満の厚さである、請求項5又は6に記載の物品。

【請求項8】

前記金属表面が、冷蔵庫、食洗機、コンロ、オーブン、電子レンジ、排気フード、揚げ鍋、グリーストラップ、調理テーブル、キャビネット、トイレ個室パーティション、小便器パーティション、エレベータ又はエスカレータ内/上の装飾的又は機能的ウォールクラッド、商業用建物における壁、自動車における装飾的又は機能的パネル、電子物品のための金属ケース、製造機器の部品、又はツールの少なくとも一部を形成する、請求項5～7

10

20

30

40

50

のいずれか一項に記載の物品。

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【0001】

ステンレス鋼は、商業用キッチン、家庭用キッチン、オフィスビル、空港、及び様々な他の公共空間において、至る所に見出される。ステンレス鋼表面上での使用のために設計された洗浄製品の大半は、洗浄剤及び研磨剤の両方である（鉛油及び水、又は溶媒及び鉛油の混合物を含む）。これらの製品における油は、指紋を、適用される鉛油と混合すること／適用される鉛油で被覆することにより、隠すのに役立つ。油性層は、基材に輝く外観をもたらす。

10

【0002】

この洗浄及び研磨アプローチを利用するステンレス鋼製品は、典型的には、以下を含む多くの欠点を有する。すなわち、線条（たとえば、線条のない輝きを得ることが困難である）、表面の一部を「スポット洗浄」することの困難（たとえば、使用者は、均一な油層を維持するために、全面を洗浄しなければならない）、製品が緩徐に乾燥し、外観が乾燥中に変化すること、汚れの誘引（たとえば、油性表面は、綿埃及び粉塵を容易に集める）、油堆積（たとえば、表面上に残った鉛油は蓄積しうるのであり、除去するのが困難である）、及び、洗面所に一般に見られる落ちにくい汚点を除去できないこと。

【0003】

したがって、ステンレス鋼表面、及び他の金属表面をコーティング、より具体的には保護、任意選択で洗浄及び保護できる組成物が必要とされている。

20

【発明の概要】

【0004】

本開示は、この課題に取り組む。本開示は、金属表面をコーティング、より具体的には保護、任意選択で洗浄及び保護するための組成物及び方法、並びにまた、得られた被覆金属表面を含む物品に関する。

【0005】

有利には、いくつかの実施形態において、本開示の組成物は、金属表面を保護し、そのことにより、それらをその後洗浄しやすくする。いくつかの実施形態において、本開示の組成物は、金属表面を（1工程で）洗浄及び保護する。組成物は、シリケート、非双性イオン性アニオン性シラン、及び任意選択で双性イオン性シランを含む。

30

【0006】

一実施形態において、本開示は、双性イオン性シラン、0重量%を超える、50重量%までのシリケート、非双性イオン性アニオン性シラン、及び水を含み、重量パーセントシリケートが、組成物が即時使用可能な組成物か濃縮組成物かにかかわらず、組成物中のシリケートとシラン固体の総重量に基づく、水性コーティング組成物を提供する。

【0007】

一実施形態において、本開示は、コーティング組成物を用意することと、任意選択で、コーティング組成物を、濃縮されている場合には即時使用可能な組成物へと希釈することと、即時使用可能な組成物を金属表面に適用することと、即時使用可能な組成物を金属表面上で乾燥させることとを含む、金属表面を保護する方法を提供する。コーティング組成物は、0重量%を超える、50重量%までのシリケート、非双性イオン性アニオン性シラン、及び水を含み、重量パーセントシリケートは、組成物が即時使用可能な組成物か濃縮組成物かにかかわらず、組成物中のシリケートとシラン固体の総重量に基づく。

40

【0008】

一実施形態において、本開示は、汚染物が付いている金属表面の洗浄及び保護方法であって、コーティング組成物を用意することと、任意選択で、コーティング組成物を、濃縮されている場合には即時使用可能な組成物へと希釈することと、即時使用可能な組成物を、金属表面に、金属表面から汚染物を除去するのに有効な条件（たとえば、かかる条件は、ワイピング、スクラビング等を含む）下で適用することと、即時使用可能な組成物を金

50

属表面上で乾燥させることとを含む、方法を提供する。コーティング組成物は、0重量%を超える、50重量%までのシリケート、非双性イオン性アニオン性シラン、界面活性剤、及び水を含み、重量パーセントシリケートは、組成物が即時使用可能な組成物か濃縮組成物かにかかわらず、組成物中のシリケートとシラン固体の総重量に基づく。

【0009】

本開示は、金属表面を含む物品も提供する。

【0010】

一実施形態において、物品は、本開示のコーティング組成物を配置した金属表面を含む。

【0011】

10

一実施形態において、物品は、コーティングを配置した金属表面を含み、コーティングは、本開示の方法により適用されている。

【0012】

一実施形態において、本開示は、硬化コーティングを含む金属表面を有する物品であって、硬化コーティングが、親水性であり、シリケート、及び非双性イオン性アニオン性シランを含み、硬化コーティングが、表面に会合的に結合している、物品を提供する。

【0013】

定義

本開示のコーティング組成物は、「即時使用可能な」形態であっても、「濃縮」形態であってもよい。本明細書において「即時使用可能な」組成物とは、表面のコーティング又は洗浄前に希釈されないものである。対照的に、「濃縮」組成物とは、表面のコーティング又は洗浄前に希釈されるものである。典型的に見られる希釈は、1：1～1：500であり、1部の濃縮物が、1部の水（又は500部の水）に添加される。

20

【0014】

組成物の文脈において、「固体」又は「総固体」は、特に指定しない限り、液体担体なしの固体の量を指す。

【0015】

コーティングの文脈において、「硬化」コーティングは、水及び任意選択で有機溶媒の除去の際に乾燥させたものを指す。コーティングの成分は、互いに化学並びに／又は物理結合、たとえばイオン結合、水素結合、及び／若しくは共有結合したシランとシリケートのネットワークを形成する。

30

【0016】

本明細書において「金属表面」は、元素金属又は金属の合金を含む表面を指す。この用語はまた、かかる元素金属又は合金の表面酸化物を含む。この用語は、バルク酸化物、たとえばアルミナ、シリカ等を含まない。

【0017】

表面の文脈において、「親水性」表面は、水性溶液により湿ったものであり、層が水性溶液を吸収するかどうかは表さない。水又は水性溶液の液滴が、45°未満の前進水接触角を示す表面を、ASTM D7334-08に従い「親水性」と呼ぶ。疎水性表面は、90°以上の水接触角を有する。

40

【0018】

「含む（comprises）」という用語及びその変形は、これらの用語が本明細書及び特許請求の範囲において現れる場合、限定的な意味を有しない。かかる用語は、記載の工程若しくは要素、又は、工程群若しくは要素群の包含を含意するが、任意の他の工程若しくは要素、又は、工程群若しくは要素群の排除を含意しないことが理解されるだろう。「からなる（consisting of）」により、「からなる」という文言に続くものは何であれ含み、それに限定されることが意図される。したがって、「からなる」という文言は、列挙された要素が必要又は必須であり、他の要素が存在できないことを示す。「から本質的になる（consisting essentially of）」により、その文言の後に列挙された任意の要素を含み、列挙された要素に関して本開示で特定される活動又は作用に干渉又は寄与しない、他

50

の要素に限定することが意図されている。したがって、「から本質的になる」という文言は、列挙された要素は、必要又は必須のものであるが、他の要素は任意選択であり、列挙された要素の活動又は作用に実質的に影響するかどうかに応じて、存在してもしなくてよいことを示す。

【0019】

「好ましい」及び「好ましくは」という言葉は、一定の状況下で一定の利益を提供できる、本開示の実施形態を指す。しかしながら、同じ又は他の状況下で、他の実施形態がまた好ましくてもよい。更に、1つ以上の好ましい実施形態の記載は、他の実施形態が有用でないことを含意せず、本発明の範囲から他の実施形態を除外することを意図しない。

【0020】

本明細書において使用される「a」、「an」、「the」、「少なくとも1つ」、及び「1つ以上」は、互換的に使用される。たとえば、「a」界面活性剤（“a” surfactant）を含む組成物は、「1つ以上」の界面活性剤（“one or more” surfactants）を含んでいてよい。

10

【0021】

本明細書において使用される「又は」という用語は、特に内容上明示されない限り、「及び／又は」を含む意味で一般に用いられる。「及び／又は」という用語は、列挙された要素のうちの1つ若しくはすべて、又は、列挙された要素のうちの任意の2つ以上の組合せを意味する。

【0022】

本明細書において使用されるすべての数は、「約」という用語、及びいくつかの実施形態において、「正確に」という用語により修飾されるものと仮定される。本発明の広い範囲を記載する数値範囲及びパラメータは近似値だが、具体例に記載の数値は、可能な限り正確に報告される。しかしながら、すべての数値が、それらそれぞれの試験測定値に見出される標準偏差から必然的に生じる、一定の誤差を本的に含む。

20

【0023】

また本明細書において、端点による数値範囲の記載は、その範囲内に含まれるすべての数が含まれる（たとえば、1～5は、1、1.5、2、2.75、3、3.80、4、5等を含む）。本明細書において、ある数「まで」（たとえば、50まで）は、その数（たとえば、50）を含む。

30

【0024】

「の範囲」又は「の範囲内」という用語（及び類似の記載）は、その記載の範囲の端点を含む。

【0025】

本明細書に開示の代替要素又は実施形態のグループ分けは、限定として解釈されるべきではない。各グループのメンバーは、個別に、又は、そのグループの他のメンバー若しくはその中に見出される他の要素との任意の組合せで、言及及び請求項に記載できる。利便性及び／又は特許性を理由に、グループの1つ以上のメンバーが、グループに含まれるか、又はグループから削除されると見込まれる。任意のかかる包含又は削除が生じたときは、本明細書は、ここに修正されたグループを含むものとみなされ、したがって、添付の特許請求の範囲において使用されるすべてのマーカッシュグループの記載要件を満たす。

40

【0026】

ある基が本明細書に記載のある式中に2回以上存在するとき、各基は、具体的記載の有無にかかわらず、「独立に」選択される。たとえば、式中に2つ以上のY基が存在するとき、各Y基は独立に選択される。更に、これらの基に含まれる下位基もまた、独立に選択される。たとえば、各Y基がRを含むとき、各Rもまた、独立に選択される。

【0027】

本明細書において使用される「有機基」という用語は、脂肪族基、環式基又は脂肪族基と環式基との組合せ（たとえば、アルカリル及びアラルキル基）に分類される、炭化水素

50

基（炭素及び水素以外の任意選択の元素、たとえば酸素、窒素、硫黄及びケイ素を有する）を意味する。「脂肪族基」という用語は、飽和又は不飽和の直鎖又は分枝鎖炭化水素基を意味する。この用語は、たとえばアルキル基、アルケニル基、及びアルキニル基を包含するよう使用される。「アルキル基」という用語は、飽和直鎖又は分枝鎖炭化水素基、たとえば、メチル、エチル、イソプロピル、t-ブチル、ヘプチル、ドデシル、オクタデシル、アミル、2-エチルヘキシル等を意味する。「アルキレン基」という用語は、二価アルキル基である。「アルケニル基」という用語は、1つ以上の炭素-炭素二重結合を有する不飽和直鎖又は分枝鎖炭化水素基、たとえばビニル基を意味する。「アルキニル基」という用語は、1つ以上の炭素-炭素三重結合を有する不飽和直鎖又は分枝鎖炭化水素基を意味する。「環式基」という用語は、脂環式基、芳香族基、又は複素環式基に分類される閉環炭化水素基を意味する。「脂環式基」という用語は、脂肪族基の特性に似た特性を有する環式炭化水素基を意味する。「芳香族基」又は「アリール基」という用語は、単核又は多核芳香族炭化水素基を表す。「複素環式基」という用語は、環内の1つ以上の原子が、炭素以外の元素（たとえば、窒素、酸素、硫黄等）である、閉環炭化水素を意味する。同じであっても異なっていてもよい基は、「独立に」何かであると称される。本明細書において特に指定しない限り、すべてのかかる基は、典型的には100以下の炭素原子、多くの場合50以下の炭素原子を有する。

【0028】

本明細書を通じて、「一実施形態（one embodiment）」、「一実施形態（an embodiment）」、「いくつかの実施形態（certain embodiments）」又は「いくつかの実施形態（some embodiments）」等への言及は、その実施形態に関して記載された特定の特徴、構成、組成、又は性質が、本発明の少なくとも1つの実施形態に含まれていることを意味する。したがって、本明細書を通じた様々な箇所でのかかる文言の記載は、必ずしも、本発明の同じ実施形態を指しているわけではない。更に、特定の特徴、構成、組成、又は性質は、任意の好適な様式で1つ以上の実施形態において組み合わされてもよい。

【0029】

本開示の上の概要は、開示された各実施形態又は本発明のすべての実施を記載することを意図しない。以下の説明は、例示的実施形態をより具体的に例示する。本出願を通じた複数の箇所で、例の列挙により指針が提供され、これらの例は様々な組合せで使用できる。いずれの場合にも、記載の列挙は、代表的な群としてのみ役割を果たし、排他的な列挙と解釈されるべきではない。

【発明を実施するための形態】

【0030】

本開示は、金属表面をコーティング、より具体的には保護、任意選択で洗浄及び保護するための組成物及び方法、並びにかかる表面を含む物品、特に、たとえばキッチンにおける物品に関する。

【0031】

本開示の組成物は、シリケート、非双性イオン性アニオン性シラン、及び水を含む。その使用に応じて、本開示の組成物は、双性イオン性シラン、界面活性剤、並びに／又は他の任意選択の成分、たとえば有機溶媒、アルカリ性源、水質調整剤、漂白剤、及び他の任意選択の添加剤（たとえば、染料、香料、腐食防止剤、酵素、及び／又は増粘剤）を含んでいてもよい。

【0032】

本開示の組成物は、金属表面（たとえば、金属表面及び／又は金属酸化物表面）をコーティング及び保護するために使用できる。いくつかの実施形態において、それらは、金属表面を1工程で洗浄及び保護するために使用できる。

【0033】

本開示の組成物は、以下の利点のうちの1つ以上を提供できる。すなわち、（1）得られる被覆表面は、対照又は非被覆表面ほど汚れ（たとえば、指紋、植物油）を誘引しない、（2）汚れを集めるときには、被覆表面は、より容易に（たとえば、汚れのひどさに応

10

20

30

40

50

じて、シンプルなウェットクロス、水洗い、又は水浸を使用して)洗浄できる、及び(3)被覆表面は、コーティングの堆積から見ばえの悪いチョーク様の残留物を示さない。

【0034】

本開示の一実施形態において、コーティング組成物は、シリケート、非双性イオン性アニオン性シラン、及び水を含む。別の一実施形態において、コーティング組成物は、シリケート、非双性イオン性アニオン性シラン、双性イオン性シラン、及び水を含む。かかる組成物は、典型的には、金属表面を保護するために使用される。

【0035】

別の一実施形態において、コーティング組成物は、シリケート、非双性イオン性アニオン性シラン、界面活性剤、及び水を含む。かかる組成物は、典型的には、金属表面を洗浄及び保護するために使用される。

10

【0036】

本開示のコーティング組成物は、即時使用可能な水性組成物又は濃縮水性組成物の形態であってもよい。本明細書において使用される「水性組成物」という用語は、水を含有する組成物を指す。かかる組成物は、典型的には溶液であり、水を唯一の溶媒又は液体担体として用いてもよく、又は、それらは、水と、たとえば凍解安定性を改善する有機溶媒、たとえばアルコール及びアセトンとの組合せを用いてもよい。

【0037】

本開示のコーティング組成物は、好ましくは、水なしで即時使用可能な組成物を使用して金属表面に適用される。濃縮コーティング組成物は、即時使用可能なコーティング組成物を形成するよう、典型的には水で、希釈される必要があってもよい。

20

【0038】

いくつかの実施形態において、本開示のコーティング組成物(すなわち、組成物)は、水を、即時使用可能な組成物の総重量に対して、少なくとも80重量パーセント(重量%)、多くの場合少なくとも90重量%の量で含む。

【0039】

いくつかの実施形態において、本開示の組成物は、固体(たとえば、液体担体を有しないシラン及びシリケート)を、即時使用可能な組成物の総重量に対して、20重量%まで、又は10重量%まで、又は8重量%まで、又は6重量%まで、又は4重量%まで、又は2重量%まで、又は1重量%まで、又は0.1重量%まで、又は0.001重量%までの量で含む。

30

【0040】

本開示の組成物は、様々な粘度で提供できる。したがって、たとえば粘度は、水様の低いものから、ペースト様の高いものまで様々であってよい。それらはまた、ゲル、固体、又は粉末の形態で提供できる。

【0041】

本開示の組成物は、様々な手法、たとえばスプレー、ブラッシング、ローリング、ディッピング、ナイフコーティング、ダイコーティング、又はそれらの組合せを使用して金属表面に適用できる。表面の洗浄のため、汚染物をこれらの方法のうちの1つにより除去できるか、又は追加のワイピング若しくはスクラビングが必要とされてもよい。組成物は、単純に水を蒸発させることにより、又は、加熱、放射、若しくはそれらの組合せにより、乾燥及び硬化(及び任意選択でキュアリング)させられてもよい。

40

【0042】

金属表面は、元素金属若しくは金属の合金を含む表面及び/又はかかる金属表面の表面酸化物を指す。例としては、ステンレス鋼、アルミニウム、陽極酸化アルミニウム、銅、チタン、亜鉛、銀、それらの表面酸化物、又はそれらの組合せ(たとえば合金、たとえば黄銅)が挙げられる。

【0043】

本開示は、金属表面を含む物品も提供する。かかる物品の例としては、家庭用又は商業用キッチンにおける物品(たとえば、冷蔵庫、食洗機、コンロ、オーブン、電子レンジ、

50

排気フード、揚げ鍋、グリーストラップ、調理テーブル、キャビネット)、洗面所における物品(たとえば、トイレ個室パーティション、小便器パーティション)が挙げられる。かかる物品の例としては、エレベータ又はエスカレータ内/上等の装飾的又は機能的ウォールクラッド、空港、病院、地下鉄の駅、鉄道駅、モール、又は他の商業用建物における壁もまた挙げられる。かかる物品の例としては、自動車における装飾的又は機能的パネル(たとえば、車内の装飾的金属部品)もまた挙げられる。かかる物品の例としては、家庭用電化製品、たとえば電子物品(たとえば、電話機、タブレット、及びコンピュータ)のための金属ケースが挙げられる。かかる物品の例としては、製造機器、及びツールもまた挙げられる。

【0044】

10

一実施形態において、本開示の水性(たとえば未硬化)コーティング組成物を配置した金属表面を含む物品が提供される。別の一実施形態において、コーティングを配置した金属表面を含み、コーティングが、本開示の方法により適用されている物品が提供される。別の一実施形態において、硬化コーティングを配置した金属表面を含む物品であって、硬化コーティングが、シリケート、及び非双性イオン性アニオン性シランを含み、硬化コーティングが、表面に会合的に結合しており、親水性である(すなわち、45度未満、又は好ましくは30度未満、又は10度未満の前進水接触角を有する)、物品が提供される。

【0045】

典型的な硬化コーティングは、1000nm未満の厚さ、又は500nm未満の厚さ、又は200nm未満の厚さ、又は100nm未満の厚さ、又は50nm未満の厚さ、又は10nm未満の厚さである。

20

【0046】

シリケート

本開示の組成物は、架橋を通じてコーティングに持続性の増強を提供でき、そのことにより金属表面に保護を提供する、1種以上のシリケートを含む。好適なシリケートは、無機シリケートであっても有機シリケートであってもよく、又はそれらの組合せであってもよい。

【0047】

好適な無機シリケートの例としては、ケイ酸リチウム、ケイ酸ナトリウム、ケイ酸カリウム、又はそれらの組合せが挙げられる。ケイ酸リチウムが好ましいシリケートである。

30

【0048】

好適な有機シリケートの例としては、テトラアルコキシシラン(たとえば、オルトケイ酸テトラエチル(tetraethylorthosilicate、TEOS)及びそのオリゴマー、たとえばアルキルポリシリケート(たとえば、ポリ(ジエトキシシロキサン))が挙げられる。

【0049】

いくつかの実施形態において、本開示の組成物は、シリケートを、濃縮組成物か即時使用可能な組成物かにかかわらず、組成物中のシラン及びシリケート固体(すなわち、液体担体を有しない)の総重量に対して、0重量パーセント(重量%)超、又は少なくとも1重量%、又は少なくとも5重量%、又は少なくとも10重量%、又は少なくとも15重量%、又は少なくとも20重量%、又は少なくとも25重量%、又は少なくとも30重量%の量で含む。いくつかの実施形態において、本開示の組成物は、シリケートを、濃縮組成物か即時使用可能な組成物かにかかわらず、組成物中のシリケートとシラン固体(すなわち、液体担体を有しない)の総重量に対して、50重量%まで、又は45重量%まで、又は40重量%まで、又は35重量%までの量で含む。

40

【0050】

非双性イオン性アニオン性シラン、

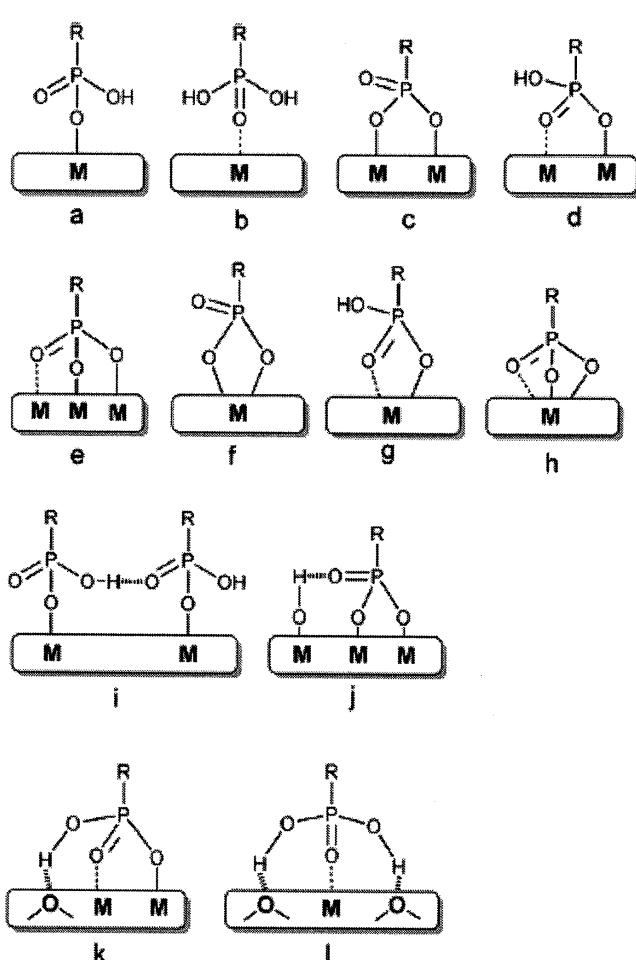
本開示の組成物は、1種以上の非双性イオン性アニオン性シランを含む。非双性イオン性アニオン性シラン(すなわち、分子内に反対符号の電荷を有しないシラン)として、金属表面に接着する会合性官能基を有するものが挙げられる。

【0051】

50

会合性官能基は、金属表面に対するコーティングの会合結合を提供する。かかる会合結合は、キレート結合様式を含み、そのことにより、硬化コーティングを金属表面に会合的に結合する。下に複写されている *Angew. Chem. Int. Ed.* 2014, 53, 6322 - 6356 の図 12 に示されるとおり、金属酸化物表面 (M) に対する例示的ホスホン酸官能基の結合様式、たとえば単座 (a 及び b)、二座架橋 (c 及び d)、三座架橋 (e)、二座キレート (f 及び g)、三座キレート (h)、及び追加の水素結合相互作用 (i ~ l) が示される。

【化 1】



【0052】

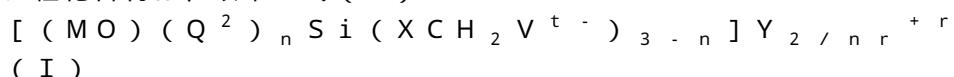
したがって、これらの化合物は、本開示の組成物において、金属表面に対する接着促進剤として使用される。

【0053】

かかる非双性イオン性アニオン性シランの例としては、非双性イオン性スルホネート官能性シラン、非双性イオン性カルボキシレート官能性シラン、非双性イオン性ホスフェート官能性シラン、非双性イオン性ホスホン酸官能性シラン、非双性イオン性ホスホネート官能性シラン、又はそれらの組合せが挙げられる。

【0054】

いくつかの実施形態において、本開示の組成物において使用される非双性イオン性アニオン性化合物は、以下の式 (I)



(式中、

各 Q² は、独立に、ヒドロキシリル、1 ~ 4 個の炭素原子を含有するアルキル基、及び 1

10

20

30

40

50

~ 4 個の炭素原子を含有するアルコキシ基から選択され、

Mは、水素、アルカリ金属、並びに150未満の平均分子量及び11超のpKaを有する強有機塩基の有機カチオンから選択され、

Xは、有機連結基であり、

V^tは、-SO₃⁻、-CO₂⁻、-OP(O)₃²⁻、-PO₃²⁻、-OP(=O)(R)O⁻、又はそれらの組合せであり、

式中、tは、1又は2であり、Rは、脂肪族、芳香族、分枝鎖、直鎖、環式、又は複素環式基（好ましくは、20個以下の炭素を有し、より好ましくは、Rは、20個以下の炭素を有する脂肪族であり、より一層好ましくは、Rは、メチル、エチル、プロピル、又はブチル）であり、

Yは、水素、アルカリ土類金属（たとえば、マグネシウム、カルシウム等）、200未満の平均分子量及び11未満のpKaを有するプロトン化弱塩基（たとえば、4-アミノピリジン、2-メトキシエチルアミン、ベンジルアミン、2,4-ジメチルイミダゾール、3-[2-エトキシ(2-エトキシエトキシ)]プロピルアミン）の有機カチオン、アルカリ金属、並びに150未満の平均分子量及び11超のpKaを有する強有機塩基（たとえば、⁺N(CH₃)₄、⁺N(CH₂CH₃)₄）の有機カチオンから選択され、但し、Yが水素、アルカリ土類金属、及びプロトン化弱塩基の有機カチオンから選択されるとき、Mは、水素であり、

rは、Yの価数に等しく、

nは、1又は2である）を有する。

【0055】

好ましくは、式(I)の非双性イオン性アニオン性化合物は、アルコキシシラン化合物である（たとえば、式中、Q²⁻は、1~4個の炭素原子を含有するアルコキシ基である）。

【0056】

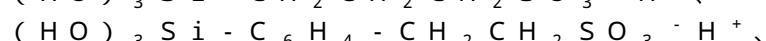
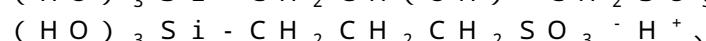
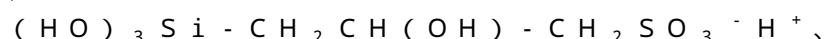
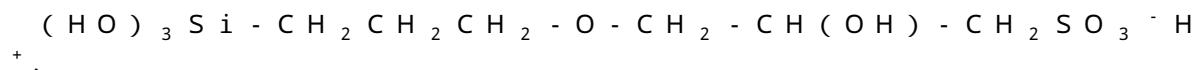
これらの式(I)の化合物における酸素の重量パーセントは、少なくとも30%、又は少なくとも40%である。好ましくは、それは45%~55%の範囲である。これらの化合物におけるケイ素の重量パーセントは、15%以下である。これらのパーセントはそれぞれ、水を含まない酸の形態の化合物の重量に基づく。

【0057】

いくつかの実施形態において、式(I)の有機連結基Xは、アルキレン基、シクロアルキレン基、アルキル置換シクロアルキレン基、ヒドロキシ置換アルキレン基、ヒドロキシ置換モノオキサアルキレン基、モノオキサ骨格置換を有する二価炭化水素基、モノチア骨格置換を有する二価炭化水素基、モノオキソ-チア骨格置換を有する二価の炭化水素基、ジオキソ-チア骨格置換を有する二価の炭化水素基、アリーレン基、アリールアルキレン基、アルキルアリーレン基、及び置換アルキルアリーレン基から選択できる。好ましくは、Xは、アルキレン基、ヒドロキシ置換アルキレン基、及びヒドロキシ置換モノオキサアルキレン基から選択される。

【0058】

スルホネート官能性シラン化合物は、（基材表面に結合できる）アルコキシシラン官能基及び/又はシラノール官能基、並びに（基材表面を親水性にしうる）スルホン酸基(-SO₃⁻)を有する。例としては、非双性イオン性スルホネート官能性シラン化合物、たとえば、米国特許第4,152,165号(Langager et al.)及び同第4,338,377号(Beck et al.)に開示のものが挙げられ、たとえば以下のものが挙げられる。



10

20

30

40

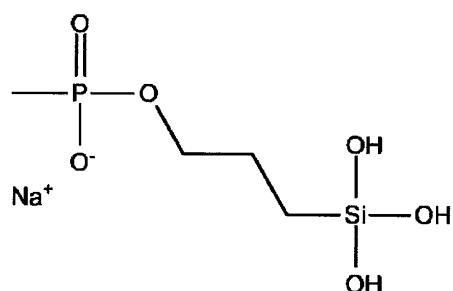
50

(H O) ₂ Si - [CH ₂ CH ₂ SO ₃ ⁻ H ⁺] ₂、
 (H O) - Si (CH ₃) ₂ - CH ₂ CH ₂ SO ₃ ⁻ H ⁺、
 (NaO) (H O) ₂ Si - CH ₂ CH ₂ CH ₂ - O - CH ₂ - CH (OH) - CH ₂
 SO ₃ ⁻ Na ⁺、及び
 (H O) ₃ Si - CH ₂ CH ₂ SO ₃ ⁻ K ⁺。

【0059】

ホスホネート官能性シラン化合物は、(基材表面に結合できる)アルコキシシラン官能基及び/又はシラノール官能基、並びに(基材表面を親水性にしうる)ホスホネート基(-OP(=O)(R)O⁻(式中、Rは、脂肪族、芳香族、分枝鎖、直鎖、又は環式、又は複素環式でありうる)を有する。例としては、非双性イオン性ホスホネート官能性シラン化合物、たとえば、複数のベンダー、たとえばDow及びGelastから市販されているものが挙げられる。いくつかの実施形態において、本開示の組成物において使用される非双性イオン性ホスホネート含有化合物は、以下のものを含む。
 10

【化2】

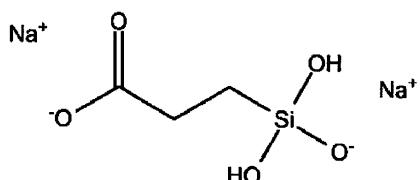


20

【0060】

カルボキシレート官能性シラン化合物は、(基材表面に結合できる)アルコキシシラン官能基及び/又はシラノール官能基、並びに(基材表面を親水性にしうる)カルボキシレート基(-CO₂⁻)を有する。例としては、非双性イオン性カルボキシレート官能性シラン化合物、たとえば、複数のベンダー、たとえばDow及びGelastから市販されているものが挙げられる。いくつかの実施形態において、本開示の組成物において使用される非双性イオン性カルボキシレート含有化合物は、以下のものを含む。
 30

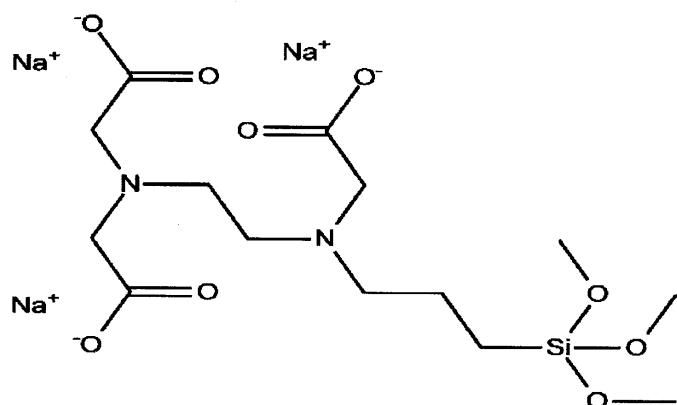
【化3】



40

及び

【化4】



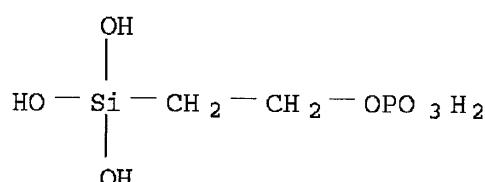
10

【0061】

ホスフェート官能性シラン化合物は、(基材表面に結合できる)アルコキシシラン官能基及び/又はシラノール官能基、並びに(基材表面を親水性にしうる)リン酸基(-OP(OH)₂⁻)を有する。いくつかの実施形態において、本開示の組成物において使用される非双性イオン性ホスフェート含有化合物は、以下のものを含む。

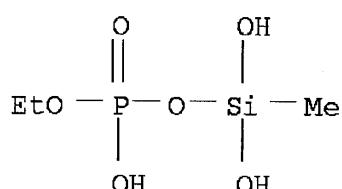
20

【化5】



【化6】

30

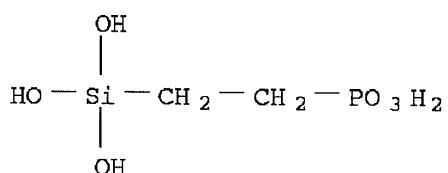


【0062】

ホスホン酸官能性シラン化合物は、(基材表面に結合できる)アルコキシシラン官能基及び/又はシラノール官能基、並びに(基材表面を親水性にしうる)ホスホン酸基(-PO(OH)₂⁻)を有する。いくつかの実施形態において、本開示の組成物において使用される非双性イオン性ホスホン酸含有化合物は、以下のものを含む。

40

【化7】



【0063】

いくつかの実施形態において、本開示の組成物は、非双性イオン性アニオン性シラン化合物を、即時使用可能な組成物の総重量に対して、少なくとも0.0001重量パーセント（重量%）、又は少なくとも0.001重量%、又は少なくとも0.01重量%、又は少なくとも0.05重量%の量で含む。いくつかの実施形態において、本開示の組成物は、非双性イオン性アニオン性シラン化合物を、即時使用可能な組成物の総重量に対して、10重量%まで、又は5重量%まで、又は2重量%までの量で含む。

10

【0064】

いくつかの実施形態において、本開示の組成物は、非双性イオン性アニオン性シラン化合物を、濃縮組成物の総重量に対して、少なくとも0.0001重量パーセント（重量%）、又は少なくとも0.001重量%、又は少なくとも0.01重量%、又は少なくとも0.1重量%、又は少なくとも0.5重量%の量で含む。いくつかの実施形態において、本開示の組成物は、非双性イオン性アニオン性シラン化合物を、濃縮組成物の総重量に対して、20重量%まで、又は15重量%まで、又は10重量%までの量で含む。

20

【0065】

双性イオン性シラン

いくつかの本開示の組成物は、1種以上の双性イオン性シランを含む。双性イオン性シランは、<http://goldbook.iupac.org/Z06752.html>に記載のとおり、分子内に反対符号の電荷を有する中性化合物である。かかる化合物は、組成物に洗浄を容易にする性能を提供する。

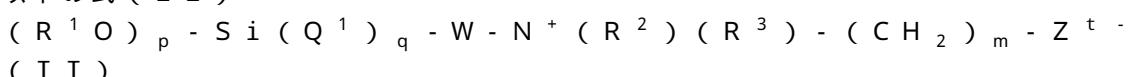
【0066】

好適な双性イオン性シランの例としては、双性イオン性スルホネート官能性シラン、双性イオン性カルボキシレート官能性シラン、双性イオン性ホスフェート官能性シラン、双性イオン性ホスホン酸官能性シラン、双性イオン性ホスホネート官能性シラン、又はそれらの組合せが挙げられる。いくつかの実施形態において、双性イオン性シランは、双性イオン性スルホネート官能性シランである。

30

【0067】

いくつかの実施形態において、本開示において使用される双性イオン性シラン化合物は、以下の式(I)I)



(式中、

40

各R¹は、独立に、水素、メチル基、又はエチル基であり、

各Q¹は、独立に、ヒドロキシル、1~4個の炭素原子を含有するアルキル基、及び1~4個の炭素原子を含有するアルコキシ基から選択され、

各R²及びR³は、独立に、飽和又は不飽和の、直鎖、分枝鎖、又は環式有機基（好ましくは、20個以下の炭素を有する）であり、これらは互いに、任意選択で基Wの原子とともに結合して、環を形成していてもよく、

Wは、有機連結基であり、

Z^tは、-SO₃⁻、-CO₂⁻、-OP(O₃)²⁻、-PO₃²⁻、-OP(=O)(R)O⁻、又はそれらの組合せであり、式中、tは、1又は2であり、Rは、脂肪族、芳香族、分枝鎖、直鎖、環式、又は複素環式基（好ましくは、20個以下の炭素を有し、

50

より好ましくは、Rは、20個以下の炭素を有する脂肪族であり、より一層好ましくは、Rは、メチル、エチル、プロピル、又はブチル)であり、
p及びmは、1~10(又は1~4、又は1~3)の整数であり、
qは、0又は1であり、
p+q=3である)を有する。

【0068】

いくつかの実施形態において、式(I1)の有機連結基Wは、飽和又は不飽和の、直鎖、分枝鎖、又は環式有機基から選択できる。連結基Wは、好ましくは、アルキレン基であり、カルボニル基、ウレタン基、尿素基、ヘテロ原子、たとえば酸素、窒素、及び硫黄、並びにそれらの組合せを含んでいてもよい。好適な連結基Wの例としては、アルキレン基、シクロアルキレン基、アルキル置換シクロアルキレン基、ヒドロキシ置換アルキレン基、ヒドロキシ置換モノオキサアルキレン基、モノオキサ骨格置換を有する二価炭化水素基、モノチア骨格置換を有する二価炭化水素基、モノオキソ-チア骨格置換を有する二価炭化水素基、ジオキソ-チア骨格置換を有する二価炭化水素基、アリーレン基、アリールアルキレン基、アルキルアリーレン基、及び置換アルキルアリーレン基が挙げられる。
10

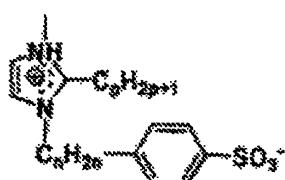
【0069】

式(I1)の双性イオン性化合物の好適な例は、米国特許第5,936,703号(Miyazaki et al.)並びに国際公開第2007/146680号及び第2009/119690号に記載されており、以下の双性イオン性官能基(-W-N+(R³)(R⁴)-(CH₂)_m-SO₃⁻)が挙げられる。
20

【化8】



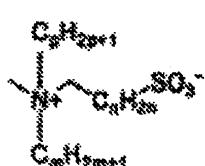
スルホアルキルイミダゾリウム塩



スルホアリールイミダゾリウム塩



スルホアルキルピリジニウム塩



スルホアルキルアンモニウム塩(スルホベタイン)



スルホアルキルピリジニウム塩

10

20

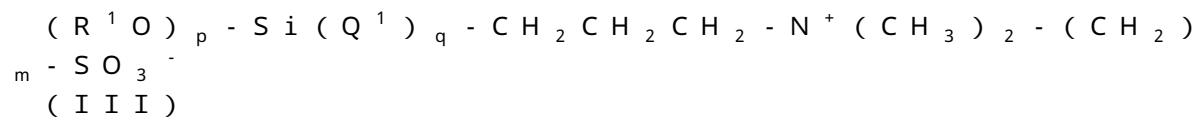
30

40

50

【0070】

いくつかの実施形態において、本開示において使用される双性イオン性スルホネート官能性シラン化合物は、以下の式(IICI)



(式中、

各 R^1 は、独立に、水素、メチル基、又はエチル基であり、

各 Q^1 は、独立に、ヒドロキシリル、1~4個の炭素原子を含有するアルキル基、及び1~4個の炭素原子を含有するアルコキシ基から選択され、

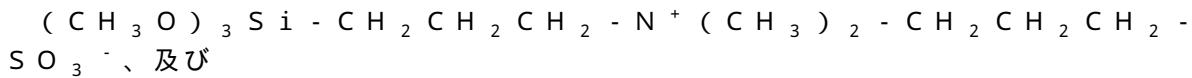
p 及び m は、1~4の整数であり、

q は、0又は1であり、

$p + q = 3$ である)を有する。

【0071】

式(IICI)の双性イオン性スルホネート官能性化合物の好適な例は、米国特許第5,936,703号(Miyazaki et al.)に記載されており、たとえば以下



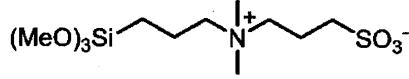
及び



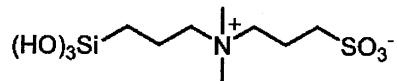
【0072】

標準的手法を使用して製造できる、好適な双性イオン性スルホネート官能性化合物の他の例としては、以下のものが挙げられる。

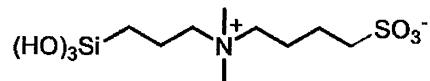
【化9】



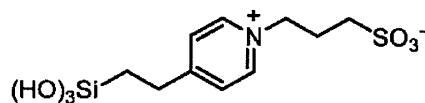
【化10】



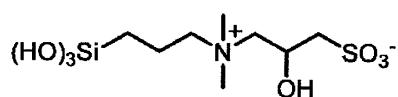
【化11】



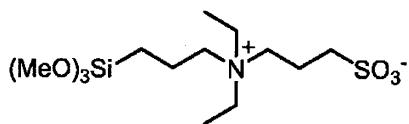
【化12】



【化 1 3】

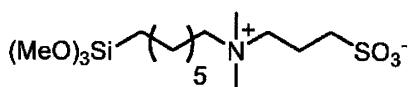


【化 1 4】



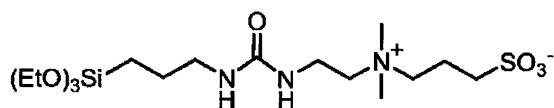
10

【化 1 5 】



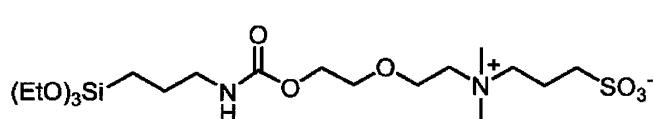
20

【化 1 6】



及び

【化 1 7】

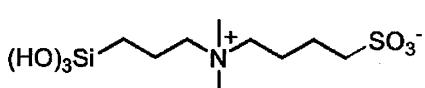


30

【 0 0 7 3 】

本開示における使用に好ましい双性イオン性スルホネート官能性シラン化合物の例は、実施例の項に記載されている。特に好ましい双性イオン性スルホネート官能性シランは、以下のものである。

【化 1 8】

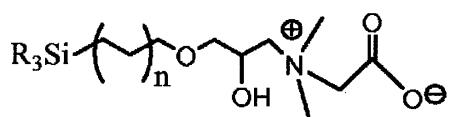


8

【 0 0 7 4 】

双性イオン性カルボキシレート官能性シラン化合物の例としては、

【化19】



【0075】

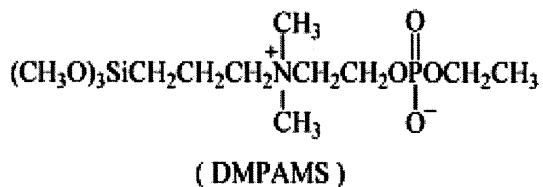
が挙げられ、式中、各Rは、独立に、OH又はアルコキシであり、nは、1~10である。

10

【0076】

双性イオン性ホスフェート官能性シラン化合物の例としては、以下のものが挙げられる。

【化20】



20

【0077】

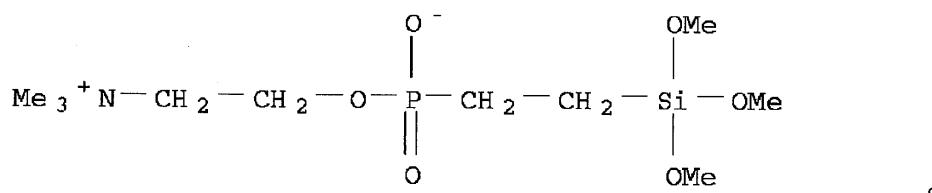
(N,N-ジメチル,N-(2-エチルホスフェートエチル)-アミノプロピル-トリメチオキシラン(N,N-dimethyl, N-(2-ethyl phosphate ethyl)-aminopropyl-trimethoxysilane、D M P A M S)。

【0078】

双性イオン性ホスホネート官能性シラン化合物の例としては、以下のものが挙げられる。

【化21】

30



【0079】

いくつかの実施形態において、本開示の組成物は、双性イオン性シラン化合物を、即時使用可能な組成物の総重量に対して、少なくとも0.0001重量パーセント(重量%)、又は少なくとも0.001重量%、又は少なくとも0.01重量%、又は少なくとも0.05重量%の量で含む。いくつかの実施形態において、本開示の組成物は、双性イオン性シラン化合物を、即時使用可能な組成物の総重量に対して、10重量%まで、又は5重量%まで、又は2重量%までの量で含む。

40

【0080】

いくつかの実施形態において、本開示の組成物は、双性イオン性シラン化合物を、濃縮組成物の総重量に対して、少なくとも0.0001重量パーセント(重量%)、又は少なくとも0.001重量%、又は少なくとも0.01重量%、又は少なくとも0.1重量%、又は少なくとも0.5重量%の量で含む。いくつかの実施形態において、本開示の組成

50

物は、双性イオン性シラン化合物を、濃縮組成物の総重量に対して、20重量%まで、又は15重量%まで、又は10重量%までの量で含む。

【0081】

界面活性剤

本開示の組成物はまた、1種以上の界面活性剤を含みうる。界面活性剤は、特に、洗浄組成物における使用にとって望ましい。

【0082】

様々な界面活性剤、たとえばアニオン性、非イオン性、カチオン性、及び双性イオン性界面活性剤を、組成物において使用できる。使用できる好適な界面活性剤は、多数の供給源から市販されている。好適な界面活性剤に関する議論は、Kirk-Othmer, Encyclopedia of Chemical Technology, Third Edition, volume 8, pages 900-912を参照のこと。10

【0083】

非イオン性界面活性剤には、たとえば、界面活性剤分子の一部としてポリアルキレンオキシドポリマーを有するものが挙げられる。かかる非イオン性界面活性剤には、たとえば、塩素化、ベンジル化、メチル化、エチル化、プロピル化、ブチル化等のアルキルキヤップされた、脂肪族アルコールのポリエチレングリコールエーテル、ポリアルキレンオキシドを含まない非イオン性物質、たとえばアルキルポリグリコシド、ソルビタン及びスクロースエステル、並びにそれらのエトキシレート、アルコキシル化エチレンジアミン、アルコールアルコキシレート、たとえばアルコールエトキシレートプロポキシレート、アルコールプロポキシレート、アルコールプロポキシレートエトキシレートプロポキシレート、アルコールエトキシレートブトキシレート等、ノニルフェノールエトキシレート、ポリオキシエチレングリコールエーテル等、カルボン酸エステル、たとえばグリセロールエステル、ポリオキシエチレンエステル、脂肪酸のエトキシ化及びグリコールエステル等、カルボン酸アミド、たとえばジエタノールアミン縮合物、モノアルカノールアミン縮合物、ポリオキシエチレン脂肪酸アミド等、並びにポリアルキレンオキシドブロックコポリマー、たとえばエチレンオキシド/プロピレンオキシドブロックコポリマー、たとえばPLURONIC (BASF - Wyandotte) の商品名で市販されているもの等、並びに他の同様の非イオン性化合物が挙げられる。シリコーン界面活性剤、たとえばABIL B 8852の商品名で入手可能なものもまた使用できる。20

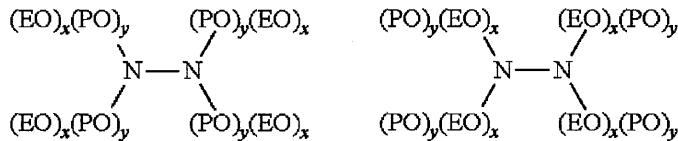
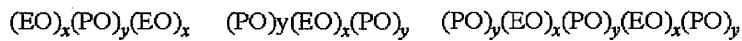
【0084】

好ましい界面活性剤は、多様な非イオン性エチレンオキシド(ethylene oxide、EO)含有界面活性剤のうちの任意のものである。多くの非イオン性エチレンオキシド誘導体界面活性剤は水溶性であり、本開示の組成物について意図される使用温度よりも低い暦点を有する。加えて、組成物が生分解性であることが好ましい場合、消泡剤もまた生分解性であるよう選択される。30

【0085】

本開示の組成物において使用できるエチレンオキシド誘導体界面活性剤のいくつかの例としては、ポリオキシエチレン-ポリオキシプロピレンブロックコポリマー、アルコールアルコキシレート、低分子量EO含有界面活性剤等、又はそれらの誘導体が挙げられる。ポリオキシエチレン-ポリオキシプロピレンブロックコポリマーのいくつかの例としては、以下の式40

【化22】



を有するものが挙げられ、式中、EOは、エチレンオキシド基を表し、POは、プロピレンオキシド基を表し、x及びyは、ブロックコポリマー組成物全体における各アルキレンオキシドモノマーの平均分子割合を反映する。いくつかの実施形態において、xは、10～130の範囲であり、yは、15～70の範囲であり、x+yは、25～200の範囲である。1分子において、各x及びyが異なっていてもよいことが理解されるべきである。いくつかの実施形態において、ブロックコポリマーの総ポリオキシエチレン成分は、ブロックコポリマーの少なくとも20モルパーセント（モル%）であってもよく、いくつかの実施形態において、ブロックコポリマーの少なくとも30モル%であってもよい。いくつかの実施形態において、材料は、400超、いくつかの実施形態において、500超の分子量を有していてもよい。たとえば、いくつかの実施形態において、材料は、500～7000以上の範囲、又は950～4000以上の範囲、又は1000～3100以上の範囲、又は2100～6700以上の範囲の分子量を有していてもよい。

【0086】

上述の例示的ポリオキシエチレン-ポリオキシプロピレンブロックコポリマー構造が、3～8個のブロックを有するとはいえ、非イオン性ブロックコポリマー界面活性剤は、3又は8個よりも多いか又は少ないブロックを含みうることが認められるべきである。加えて、非イオン性ブロックコポリマー界面活性剤は、追加の繰り返し単位、たとえばブチレンオキシド繰り返し単位を含みうる。更に、本開示により使用できる非イオン性ブロックコポリマー界面活性剤は、ヘテロ-ポリオキシエチレン-ポリオキシプロピレンブロックコポリマーと特徴づけられてもよい。好適なブロックコポリマー界面活性剤のいくつかの例としては、市販品、たとえばBASFからPLURONIC及びTETRONICの商品名で入手可能な界面活性剤が挙げられる。たとえば、PLURONIC 25-R4は、BASFから市販されている有用なブロックコポリマー界面活性剤の一例であり、生分解性でGRAS（一般に安全と認められている(generally recognized as safe)）である。

【0087】

好適なアニオン性界面活性剤には、たとえば、カルボキシレート、たとえばアルキルカルボキシレート（カルボン酸塩）及びポリアルコキシカルボキシレート、アルコールエトキシレートカルボキシレート、ノニルフェノールエトキシレートカルボキシレート等、スルホネート、たとえばアルキルスルホネート、アルキルベンゼンスルホネート、アルキルアリールスルホネート、スルホン化脂肪酸エステル等、サルフェート、たとえば硫酸化アルコール、硫酸化アルコールエトキシレート、硫酸化アルキルフェノール、アルキルサルフェート、スルホサクシネット、アルキルエーテルサルフェート等、並びに、リン酸エステル、たとえばリン酸アルキルエステル等が挙げられる。例示的アニオン性界面活性剤としては、アルキルアリールスルホネートナトリウム、アルファオレフィンスルホネート、及び脂肪族アルコールサルフェートが挙げられる。

10

20

30

40

50

【0088】

好適なカチオン性界面活性剤としては、たとえば、アミン、たとえばC_{1~8}アルキル鎖又はアルケニル鎖を有する一級、二級及び三級モノアミン、エトキシ化アルキルアミン、エチレンジアミンのアルコキシレート、イミダゾール、たとえば1-(2-ヒドロキシエチル)-2-イミダゾリン、2-アルキル-1-(2-ヒドロキシエチル)-2-イミダゾリン等、並びに四級アンモニウム塩、たとえば、アルキル四級アンモニウムクロリド界面活性剤、たとえばn-アルキル(C_{1~2}~C_{1~8})ジメチルベンジルアンモニウムクロリド、n-テトラデシルジメチルベンジルアンモニウムクロリド-水和物、ナフチレン置換四級アンモニウムクロリド、たとえばジメチル-1-ナフチルメチルアンモニウムクロリド等が挙げられる。カチオン性界面活性剤は、殺菌特性を提供するために使用できる。

10

【0089】

好適な双性イオン性界面活性剤としては、たとえば、ベタイン、イミダゾリン、及びプロピオネート(propionate)が挙げられる。

【0090】

いくつかの実施形態において、本開示の組成物は、界面活性剤を、即時使用可能な組成物の総重量に対して、少なくとも0.001重量%、又は少なくとも0.01重量%、又は少なくとも0.1重量%、又は少なくとも1重量%、又は少なくとも2重量%、又は少なくとも3重量%の量で含む。いくつかの実施形態において、本開示の組成物は、界面活性剤を、即時使用可能な組成物の総重量に対して、10重量%まで、又は5重量%まで、又は3重量%まで、又は1重量%までの量で含む。

20

【0091】

いくつかの実施形態において、本開示の組成物は、界面活性剤を、濃縮組成物の総重量に対して、少なくとも0.001重量%、又は少なくとも1重量%、又は少なくとも5重量%、又は少なくとも10重量%の量で含む。いくつかの実施形態において、本開示の組成物は、界面活性剤を、濃縮組成物の総重量に対して、50重量%まで、又は20重量%まで、又は10重量%まで、又は5重量%までの量で含む。

【0092】

任意選択の有機溶媒

本開示の組成物のいくつかの実施形態は、1種以上の有機溶媒を含んでいてもよい。これらは、成分の可溶化を補助し、かつ/又は、組成物の洗浄能力を高めるために添加できる。

30

【0093】

代表的な溶媒及び溶媒系としては、1種以上の異なる溶媒、たとえばアセトン、脂肪族又は芳香族アルコール、アルカノールアミン、エーテルアミン、エステル、及びそれらの混合物が挙げられてもよい。代表的な溶媒には、アセトン、アセトアミドフェノール、アセトアニリド、アセトフェノン、2-アセチル-1-メチルピロール、ベンジルアセテート、ベンジルアルコール、メチルベンジルアルコール、アルファフェニルエタノール、安息香酸ベンジル、ベンジルオキシエタノール、エチレングリコールフェニルエーテル(DOWANOL EPhとしてDow Chemical Co.から市販されている)、プロピレングリコールフェニルエーテル(DOWANOL PPhとしてDow Chemical Co.から市販されている)、酢酸アミル、アミルアルコール、ブタノール、3-ブトキシエチル-2-プロパノール、酢酸ブチル、プロピオン酸n-ブチル、シクロヘキサン、ジアセトンアルコール、ジエトキシエタノール、ジエチレングリコールメチルエーテル、ジイソブチルカルビノール、ジイソブチルケトン、ジメチルヘプタノール、ジプロピレングリコールtert-ブチルエーテル、エタノール、酢酸エチル、2-エチルヘキサン、プロピオン酸エチル、酢酸エチレングリコールメチルエーテル、ヘキサノール、イソブタノール、酢酸イソブチル、イソブチルヘプチルケトン、イソホロン、イソプロパノール、酢酸イソプロピル、メタノール、メチルアミルアルコール、メチルn-アミルケトン、2-メチル-I-ブタノール、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、1-ペンタノール、プロピオン酸n-ペンチル、1-プロパノール、酢酸n-ブ

40

50

ロピル、プロピオン酸n - プロピル、プロピレングリコールエチルエーテル、トリプロピレングリコールメチルエーテル(DOWANOL TPMとしてDow Chemical Co.から市販されている)、トリプロピレングリコールn - ブチルエーテル(DOWANOL TPNBとしてDow Chemical Co.から市販されている)、ジエチレングリコールn - ブチルエーテルアセテート(酢酸ブチルカルビトールとしてDow Chemical Co.から市販されている)、ジエチレングリコールモノブチルエーテル(ブチルカルビトールとしてDow Chemical Co.から市販されている)、エチレングリコールn - ブチルエーテルアセテート(酢酸ブチルセロソルブとしてDow Chemical Co.から市販されている)、エチレングリコールモノブチルエーテル(ブチルセロソルブとしてDow Chemical Co.から市販されている)、ジプロピレングリコールモノブチルエーテル(ブチルジプロパゾル(商標)としてDow Chemical Co.から市販されている)、プロピレングリコールモノブチルエーテル(ブチルプロパゾルとしてDow Chemical Co.から市販されている)、3 - エトキシプロピオン酸エチル(UCAR Ester EEPとしてDow Chemical Co.から市販されている)、2,2,4 - トリメチル-1,3 - ペンタンジオールモノイソブチレート(UCAR Filmer IBTとしてDow Chemical Co.から市販されている)、ジエチレングリコールモノヘキシリエーテル(ヘキシリカルビトールとしてDow Chemical Co.から市販されている)、エチレングリコールモノヘキシリエーテル(ヘキシリセロソルブとしてDow Chemical Co.から市販されている)、ジエチレングリコールモノメチルエーテル(メチルカルビトールとしてDow Chemical Co.から市販されている)、ジエチレングリコールモノエチルエーテル(カルビトールとしてDow Chemical Co.から市販されている)、エチレングリコールメチルエーテルアセテート(酢酸メチルセロソルブとしてDow Chemical Co.から市販されている)、エチレングリコールモノメチルエーテル(メチルセロソルブとしてDow Chemical Co.から市販されている)、ジプロピレングリコールモノメチルエーテル(メチルジプロパゾルとしてDow Chemical Co.から市販されている)、プロピレングリコールモノメチルエーテル(メチルプロパゾルとしてDow Chemical Co.から市販されている)、ジエチレングリコールモノプロピルエーテル(プロピルカルビトールとしてDow Chemical Co.から市販されている)、エチレングリコールモノプロピルエーテル(プロピルセロソルブとしてDow Chemical Co.から市販されている)、ジプロピレングリコールモノプロピルエーテル(プロピルジプロパゾルとしてDow Chemical Co.から市販されている)及びプロピレングリコールモノプロピルエーテル(プロピルプロパゾルとしてDow Chemical Co.から市販されている)が挙げられてもよい。代表的な炭酸ジアルキルとしては、炭酸ジメチル、炭酸ジエチル、炭酸ジプロピル、炭酸ジイソプロピル及び炭酸ジブチルが挙げられる。代表的な油としては、ベンズアルデヒド、ピネン(アルファ、ベータ等)、テルピネオール、テルピネン、カルボン、シンナムアルデヒド(cinnamaldehyde)、ボルネオール及びそのエステル、シトラール、イオネン、ジャスミン油、リモネン、ジペンテン、リナロール及びそのエステルが挙げられる。代表的な二塩基性エステルとしては、アジピン酸ジメチル、コハク酸ジメチル、グルタル酸ジメチル、マロン酸ジメチル、アジピン酸ジエチル、コハク酸ジエチル、グルタル酸ジエチル、コハク酸ジブチル、グルタル酸ジブチル並びにDBE、DBE-3、DBE-4、DBE-5、DBE-6、DBE-9、DBE-IB、及びDBE-MEの商品名称でDuPont Nylonから入手可能な製品が挙げられる。代表的なフタル酸エステルとしては、フタル酸ジブチル、フタル酸ジエチルヘキシリ及びフタル酸ジエチルが挙げられる。

【0094】

いくつかの実施形態において、本開示の組成物は、アルコール及び/又は他の有機溶媒

10

20

30

40

50

を、即時使用可能な組成物の総重量に対して、少なくとも 0.01 重量パーセント（重量%）、多くの場合少なくとも 2 重量% の量で含む。いくつかの実施形態において、本開示の組成物は、アルコール及び／又は他の有機溶媒を、即時使用可能な組成物の総重量に対して、50 重量%まで、多くの場合 25 重量%までの量で含む。

【0095】

いくつかの実施形態において、本開示の組成物は、アルコール及び／又は他の有機溶媒を、濃縮組成物の総重量に対して、少なくとも 1 重量パーセント（重量%）、多くの場合少なくとも 10 重量% の量で含む。いくつかの実施形態において、本開示の組成物は、アルコール及び／又は他の有機溶媒を、濃縮組成物の総重量に対して、90 重量%まで、多くの場合 60 重量%までの量で含む。

10

【0096】

任意選択のアルカリ性源

本開示の組成物のいくつかの実施形態は、1種以上のアルカリ性（すなわち、アルカリ）源を含んでいてもよい。

【0097】

本開示による組成物における使用に好適なアルカリ源の例としては、アミン、アルカノールアミン、炭酸塩、及びシリケートが挙げられる。たとえば、アルカリ性源としては、ケイ酸ナトリウム、メタケイ酸ナトリウム、オルトケイ酸ナトリウム、リン酸ナトリウム、ポリリン酸ナトリウム、ホウ酸ナトリウム、炭酸ナトリウム、ケイ酸カリウム、メタケイ酸カリウム、オルトケイ酸カリウム、リン酸カリウム、ポリリン酸カリウム、ホウ酸カリウム、炭酸カリウム、ケイ酸リチウム、メタケイ酸リチウム、オルトケイ酸リチウム、リン酸リチウム、ポリリン酸リチウム、ホウ酸リチウム、炭酸リチウム、2-(2-アミノエトキシ)エタノール、モノエタノールアミン、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン、混合イソプロパノールアミン、モルホリン、n,n-ジメチルエタノールアミン、及びそれらの組合せが挙げられる。

20

【0098】

本開示の組成物がアルカリ性源を含むとき、それは、濃縮組成物の総重量に対して、少なくとも 0.01 重量%、又は少なくとも 1 重量%、又は少なくとも 5 重量% の量で含まれてもよい。本開示の組成物がアルカリ性源を含むとき、それは、濃縮組成物の総重量に対して、40 重量%まで、又は 30 重量%まで、又は 10 重量%までの量で含まれてもよい。

30

【0099】

任意選択の水質調整剤

本開示の組成物のいくつかの実施形態は、1種以上の水質調整剤を含んでいてもよい。水質調整剤は、金属化合物の除去及び用水中の硬度成分の有害な効果の低減を補助する。

【0100】

例示的水質調整剤としては、キレート剤、金属イオン封鎖剤、及び阻害剤が挙げられる。多価金属カチオン若しくは化合物、たとえばカルシウム、マグネシウム、鉄、マンガン、モリブデン等、カチオン若しくは化合物、又はそれらの混合物が、用水及び複合汚れ（complex soils）中に存在しうる。かかる化合物又はカチオンは、洗浄適用中の洗い又はすぎ組成物の有効性に干渉しうる。水質調整剤は、有效地錯体形成し、かかる化合物又はカチオンを汚れた表面から除去でき、本開示の非イオン性界面活性剤及びアニオン性界面活性剤を含む活性成分との不適切な相互作用を低減及び排除できる。有機及び無機の両方の水質調整剤が一般的であり、使用できる。無機水質調整剤としては、化合物、たとえばトリポリリン酸ナトリウム並びに他の高級直鎖及び環式ポリリン酸種が挙げられる。有機水質調整剤としては、ポリマー性及び小分子の両方の水質調整剤が挙げられる。有機小分子水質調整剤は、典型的には、有機カルボン酸化合物又は有機リン酸水質調整剤である。ポリマー性阻害剤は、一般に、ポリアニオン性組成物、たとえばポリアクリル酸化合物を含む。小分子有機水質調整剤としては、グルコン酸ナトリウム、グルコヘプトン酸ナトリウム、N-ヒドロキシエチレンジアミン三酢酸（N-hydroxyethylenediaminetriacetic acid）

40

50

acid、H E D T A)、エチレンジアミン四酢酸(ethylenediaminetetraacetic acid、E D T A)、ニトリロ三酢酸(nitrilotriacetic acid、N T A)、ジエチレントリアミン五酢酸(diethylenetriaminepentaacetic acid、D T P A)、エチレンジアミン四プロピオン酸、トリエチレンテトラアミン六酢酸(triethylenetetraaminehexaacetic acid、T T H A)、並びにそれぞれそれらのアルカリ金属塩、アンモニウム塩、及び置換アンモニウム塩、エチレンジアミン四酢酸四ナトリウム塩(ethylenediaminetetraacetic acid tetrasodium salt、E D T A)、ニトリロ三酢酸三ナトリウム塩(nitrilotriacetic acid trisodium salt、N T A)、エタノールジグリシン二ナトリウム塩(ethanoldiglycine diisodium salt、E D G)、ジエタノールグリシンナトリウム塩(diethanolglycine sodium m-salt、D E G)、並びに1，3-プロピレンジアミン四酢酸(1,3-propylenediaminetetraacetic acid、P D T A)、ジカルボキシメチルグルタミン酸四ナトリウム塩(dicarb oxymethyl glutamic acid tetrasodium salt、G L D A)、メチルグリシン-N N-二酢酸三ナトリウム塩(methylglycine-N N-diacetic acid trisodium salt、M G D A)、並びにイミノジコハク酸ナトリウム塩(iminodisuccinate sodium salt、I D S)が挙げられるが、これらに限定されない。好適な水質調整剤は市販されている。

【0101】

本開示の組成物が水質調整剤を含むとき、それは、濃縮組成物の総重量に対して、少なくとも0.01重量%、又は少なくとも0.1重量%、又は少なくとも1重量%の量で含まれてもよい。本開示の組成物が水質調整剤を含むとき、それは、濃縮組成物の総重量に対して、40重量%まで、又は20重量%まで、又は10重量%まで、又は5重量%までの量で含まれてもよい。

【0102】

任意選択の漂白剤

本開示の組成物のいくつかの実施形態は、1種以上の漂白剤を含んでいてもよい。漂白剤は、基材を明るくするか、又は白くするために含まれていてもよい。

【0103】

好適な漂白剤の例としては、洗浄プロセス中に典型的に遭遇する条件下で、活性ハロゲン種(たとえばCl₂、Br₂、OCl⁻、及び/又はOB⁻)を遊離させることができ可能な漂白化合物が挙げられる。本組成物における使用に好適な漂白剤としては、たとえば、塩素含有化合物、たとえば塩素、次亜塩素酸塩、及びクロラミンが挙げられる。例示的ハロゲン放出化合物としては、ジクロロイソシアヌル酸アルカリ金属、塩素化リン酸三ナトリウム、次亜塩素酸アルカリ金属、モノクロラミン及びジクロラミン等が挙げられる。カプセル化塩素源もまた、組成物中の塩素源の安定性を高めるために使用できる(たとえば、米国特許第4,830,773号(olson)を参照のこと)。漂白剤はまた、過酸化物又は活性酸素源、たとえば、過酸化水素、過ホウ酸塩、炭酸ナトリウム過酸化水素化物、ホスフェート過酸化水素化物、一過硫酸カリウム、並びに過ホウ酸ナトリウム一水和物及び過ホウ酸ナトリウム四水和物であってもよく、活性化剤、たとえばテトラアセチルエチレンジアミン等を有していても有しなくてもよい。

【0104】

本開示の組成物が漂白剤を含むとき、それは、濃縮組成物の総重量に対して、少なくとも0.1重量%、又は少なくとも1重量%、又は少なくとも3重量%の量で含まれてもよい。本開示の組成物が漂白剤を含むとき、それは、濃縮組成物の総重量に対して、60重量%まで、又は20重量%まで、又は8重量%まで、又は6重量%までの量で含まれてもよい。

【0105】

他の任意選択の添加剤

本開示の組成物のいくつかの実施形態は、1種以上の他の添加剤を含んでいてもよい。本開示による好適な添加剤としては、たとえば、染料(製品安全性/識別)、香料、防腐防止剤、酵素、及び/又は増粘剤が挙げられてもよい。好適な増粘剤としては、たとえば、ガム(たとえば、キサンタン、カラギーナン等)、ポリマー(たとえば、ポリアクリレ

ート及び類似の変性ポリマー)、無機粒子(たとえば、クレイシリケート、たとえばLA PONITE)が挙げられてもよい。

【0106】

本開示による使用に好適な様々な追加の添加剤が、米国特許第6,916,773号(Gries et al.)及び第8,772,215号(Ryther et al.)、並びに米国特許出願公開第2010/0317559号(Ryther et al.)、第2012/0295829号(Peitersen et al.)、及び第2013/0023458号(Hodgeman et al.)に開示されている。

【0107】

例示的実施形態

10

実施形態1は、双性イオン性シラン、0重量%を超える、50重量%までのシリケート、非双性イオン性アニオン性シラン、及び水を含み、シリケートの重量パーセントが、組成物が即時使用可能な組成物か濃縮組成物かにかかわらず、組成物中の固体の総重量に基づく、水性コーティング組成物である。

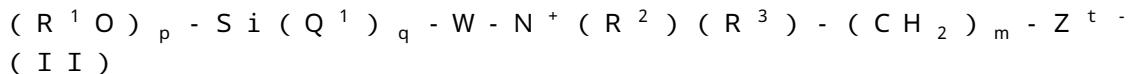
【0108】

実施形態2は、双性イオン性シランが、双性イオン性スルホネート官能性シラン、双性イオン性カルボキシレート官能性シラン、双性イオン性ホスフェート官能性シラン、双性イオン性ホスホン酸官能性シラン、双性イオン性ホスホネート官能性シラン、又はそれらの組合せを含む、実施形態1に記載の組成物である。いくつかの実施形態において、双性イオン性シランは、双性イオン性スルホネート官能性シランである。

20

【0109】

実施形態3は、双性イオン性シランが、以下の式(式II)



(式中、

各R¹は、独立に、水素、メチル基、又はエチル基であり、

各Q¹は、独立に、ヒドロキシル、1~4個の炭素原子を含有するアルキル基、及び1~4個の炭素原子を含有するアルコキシ基から選択され、

各R²及びR³は、独立に、飽和又は不飽和の、直鎖、分枝鎖、又は環式有機基であり、これらは互いに、任意選択で基Wの原子とともに結合して、環を形成していてもよく、Wは、有機連結基であり、

30

Z^tは、-SO₃⁻、-CO₂⁻、-OPPO₃²⁻、-PO₃²⁻、-OP(=O)(R)O⁻、又はそれらの組合せであり、式中、tは、1又は2であり、Rは、脂肪族、芳香族、分枝鎖、直鎖、環式、若しくは複素環式基、又はそれらの組合せであり、

p及びmは、1~10の整数であり、

qは、0又は1であり、

p+q=3である)を有する、実施形態1又は2に記載の組成物である。

【0110】

実施形態4は、シリケートが無機シリケートである、実施形態1~3のいずれか1つに記載の組成物である。

40

【0111】

実施形態5は、シリケートが、ケイ酸リチウム、ケイ酸ナトリウム、ケイ酸カリウム、又はそれらの組合せから選択される、実施形態4に記載の組成物である。

【0112】

実施形態6は、非双性イオン性アニオン性シランが、1つ以上の会合性官能基を含む、実施形態1~5のいずれか1つに記載の組成物である。

【0113】

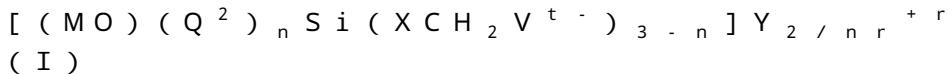
実施形態7は、非双性イオン性アニオン性シランが、非双性イオン性スルホネート官能性シラン、非双性イオン性カルボキシレート官能性シラン、非双性イオン性ホスフェート官能性シラン、非双性イオン性ホスホン酸官能性シラン、非双性イオン性ホスホネート官

50

能性シラン、又はそれらの組合せを含む、実施形態 6 に記載の組成物である。

【0114】

実施形態 8 は、非双性イオン性アニオン性シランが、以下の式（式 I）



（式中、

各 Q^2 は、独立に、ヒドロキシリル、1 ~ 4 個の炭素原子を含有するアルキル基、及び 1 ~ 4 個の炭素原子を含有するアルコキシ基から選択され、

M は、水素、アルカリ金属、並びに 150 未満の平均分子量及び 11 超の pK_a を有する強有機塩基の有機カチオンから選択され、

10

X は、有機連結基であり、

V^{t-} は、 $-SO_3^-$ 、 $-CO_2^-$ 、 $-OP(O_3)^{2-}$ 、 $-PO_3^{2-}$ 、 $-OP(=O)(R)O^-$ 、又はそれらの組合せであり、式中、 t は、1 又は 2 であり、 R は、脂肪族、芳香族、分枝鎖、直鎖、環式、若しくは複素環式基、又はそれらの組合せであり、

Y は、水素、アルカリ土類金属、200 未満の平均分子量及び 11 未満の pK_a を有するプロトン化弱塩基の有機カチオン、アルカリ金属、並びに 150 未満の平均分子量及び 11 超の pK_a を有する強有機塩基の有機カチオンから選択され、但し、 Y が水素、アルカリ土類金属、及びプロトン化弱塩基の有機カチオンから選択されるとき、 M は、水素であり、

r は、 Y の価数に等しく、

20

n は、1 又は 2 である) を有する、実施形態 1 ~ 7 のいずれか 1 つに記載の組成物である。

【0115】

実施形態 9 は、双性イオン性シランが、即時使用可能な組成物中の固体の総重量に対して、0.0001 重量 % ~ 10 重量 % の量で存在する、実施形態 1 ~ 8 のいずれか 1 つに記載の組成物である。

【0116】

実施形態 10 は、非双性イオン性アニオン性シランが、即時使用可能な組成物中の固体の総重量に対して、0.0001 重量 % ~ 10 重量 % の量で存在する、実施形態 1 ~ 9 のいずれか 1 つに記載の組成物である。

30

【0117】

実施形態 11 は、コーティング組成物を用意することと、任意選択で、コーティング組成物を、濃縮されている場合には即時使用可能な組成物へと希釈することと、即時使用可能な組成物を金属表面に適用することと、即時使用可能な組成物を金属表面上で乾燥させることとを含む、金属表面を保護する方法である。コーティング組成物は、0 重量 % を超え、50 重量 %までのシリケート、非双性イオン性アニオン性シラン、及び水を含み、シリケートの重量パーセントは、組成物が即時使用可能な組成物か濃縮組成物かにかかわらず、組成物中の固体の総重量に基づく。

【0118】

実施形態 12 は、組成物が双性イオン性シランを更に含む、実施形態 11 に記載の方法である。

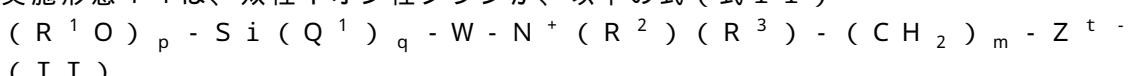
40

【0119】

実施形態 13 は、双性イオン性シランが、双性イオン性スルホネート官能性シラン、双性イオン性カルボキシレート官能性シラン、双性イオン性ホスフェート官能性シラン、双性イオン性ホスホン酸官能性シラン、双性イオン性ホスホネート官能性シラン、又はそれらの組合せを含む、実施形態 12 に記載の方法である。

【0120】

実施形態 14 は、双性イオン性シランが、以下の式（式 II）



50

(式中、

各 R¹ は、独立に、水素、メチル基、又はエチル基であり、

各 Q¹ は、独立に、ヒドロキシル、1~4個の炭素原子を含有するアルキル基、及び1~4個の炭素原子を含有するアルコキシ基から選択され、

各 R² 及び R³ は、独立に、飽和又は不飽和の、直鎖、分枝鎖、又は環式有機基であり、これらは互いに、任意選択で基 W の原子とともに結合して、環を形成していてもよく、W は、有機連結基であり、

Z^{t-} は、-SO₃⁻、-CO₂⁻、-OP(O₃)²⁻、-PO₃²⁻、-OP(=O)(R)O⁻、又はそれらの組合せであり、式中、t は、1 又は 2 であり、R は、脂肪族、芳香族、分枝鎖、直鎖、環式、若しくは複素環式基、又はそれらの組合せであり、

p 及び m は、1~10 の整数であり、

q は、0 又は 1 であり、

p + q = 3 である) を有する、実施形態 12 又は 13 に記載の方法である。

【0121】

実施形態 15 は、シリケートが無機シリケートである、実施形態 11~14 のいずれか 1 つに記載の方法である。

【0122】

実施形態 16 は、シリケートが、ケイ酸リチウム、ケイ酸ナトリウム、ケイ酸カリウム、又はそれらの組合せから選択される、実施形態 15 に記載の方法である。

【0123】

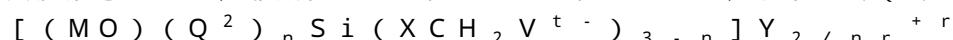
実施形態 17 は、非双性イオン性アニオン性シランが、1 つ以上の会合性官能基を含む、実施形態 11~16 のいずれか 1 つに記載の方法である。

【0124】

実施形態 18 は、非双性イオン性アニオン性シランが、非双性イオン性スルホネート官能性シラン、非双性イオン性カルボキシレート官能性シラン、非双性イオン性ホスフェート官能性シラン、非双性イオン性ホスホン酸官能性シラン、非双性イオン性ホスホネート官能性シラン、又はそれらの組合せを含む、実施形態 17 に記載の方法である。

【0125】

実施形態 19 は、非双性イオン性アニオン性シランが、以下の式(式 I)



(I)

(式中、

各 Q² は、独立に、ヒドロキシル、1~4 個の炭素原子を含有するアルキル基、及び 1~4 個の炭素原子を含有するアルコキシ基から選択され、

M は、水素、アルカリ金属、並びに 150 未満の平均分子量及び 11 超の pKa を有する強有機塩基の有機カチオンから選択され、

X は、有機連結基であり、

V^{t-} は、-SO₃⁻、-CO₂⁻、-OP(O₃)²⁻、-PO₃²⁻、-OP(=O)(R)O⁻、又はそれらの組合せであり、式中、t は、1 又は 2 であり、R は、脂肪族、芳香族、分枝鎖、直鎖、環式、若しくは複素環式基、又はそれらの組合せであり、

Y は、水素、アルカリ土類金属、200 未満の平均分子量及び 11 未満の pKa を有するプロトン化弱塩基の有機カチオン、アルカリ金属、並びに 150 未満の平均分子量及び 11 超の pKa を有する強有機塩基の有機カチオンから選択され、但し、Y が水素、アルカリ土類金属、及びプロトン化弱塩基の有機カチオンから選択されるとき、M は、水素であり、

r は、Y の価数に等しく、

n は、1 又は 2 である) を有する、実施形態 17 又は 18 に記載の方法である。

【0126】

実施形態 20 は、非双性イオン性アニオン性シランが、即時使用可能な組成物中の固体の総重量に対して、0.0001 重量% ~ 10 重量% の量で組成物中に存在する、実施形

10

20

30

40

50

態 11 ~ 19 のいずれか 1 つに記載の方法である。

【 0127 】

実施形態 21 は、金属表面が、ステンレス鋼、アルミニウム、陽極酸化アルミニウム、チタン、亜鉛、銀、それらの表面酸化物、又はそれらの組合せを含む、実施形態 11 ~ 20 のいずれか 1 つに記載の方法である。

【 0128 】

実施形態 22 は、汚染物が付いている金属表面の洗浄及び保護方法であって、コーティング組成物を用意することと、任意選択で、コーティング組成物を、濃縮されている場合には即時使用可能な組成物へと希釈することと、即時使用可能な組成物を、金属含有表面に、金属表面から汚染物を除去するのに有効な条件下で適用することと、即時使用可能な組成物を金属表面上で乾燥させることとを含む、方法である。コーティング組成物は、0 重量 % を超え、50 重量 %までのシリケート、非双性イオン性アニオン性シラン、界面活性剤、及び水を含み、シリケートの重量パーセントは、組成物が即時使用可能な組成物か濃縮組成物かにかかわらず、組成物中のシランとシリケートの総重量に基づく。
10

【 0129 】

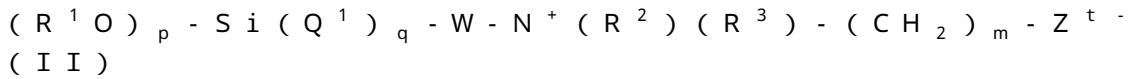
実施形態 23 は、組成物が双性イオン性シランを更に含む、実施形態 22 に記載の方法である。

【 0130 】

実施形態 24 は、双性イオン性シランが、双性イオン性スルホネート官能性シラン、双性イオン性カルボキシレート官能性シラン、双性イオン性ホスフェート官能性シラン、双性イオン性ホスホン酸官能性シラン、双性イオン性ホスホネート官能性シラン、又はそれらの組合せを含む、実施形態 23 に記載の方法である。
20

【 0131 】

実施形態 25 は、双性イオン性シランが、以下の式(式 I I)



(式中、

各 R¹ は、独立に、水素、メチル基、又はエチル基であり、

各 Q¹ は、独立に、ヒドロキシル、1 ~ 4 個の炭素原子を含有するアルキル基、及び 1 ~ 4 個の炭素原子を含有するアルコキシ基から選択され、
30

各 R² 及び R³ は、独立に、飽和又は不飽和の、直鎖、分枝鎖、又は環式有機基であり、これらは互いに、任意選択で基 W の原子とともに結合して、環を形成していてもよく、W は、有機連結基であり、

Z^t は、-SO₃⁻、-CO₂⁻、-OP(O₃)²⁻、-PO₃²⁻、-OP(=O)(R)O⁻、又はそれらの組合せであり、式中、t は、1 又は 2 であり、R は、脂肪族、芳香族、分枝鎖、直鎖、環式、若しくは複素環式基、又はそれらの組合せであり、

p 及び m は、1 ~ 10 の整数であり、

q は、0 又は 1 であり、

p + q = 3 である)を有する、実施形態 23 又は 24 に記載の方法である。

【 0132 】

実施形態 26 は、シリケートが無機シリケートである、実施形態 22 ~ 25 のいずれか 1 つに記載の方法である。

【 0133 】

実施形態 27 は、シリケートが、ケイ酸リチウム、ケイ酸ナトリウム、ケイ酸カリウム、又はそれらの組合せから選択される、実施形態 26 に記載の方法である。

【 0134 】

実施形態 28 は、非双性イオン性アニオン性シランが、1 つ以上の会合性官能基を含む、実施形態 22 ~ 27 のいずれか 1 つに記載の方法である。

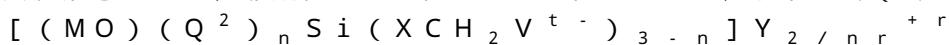
【 0135 】

実施形態 29 は、非双性イオン性アニオン性シランが、非双性イオン性スルホネート官
50

能性シラン、非双性イオン性カルボキシレート官能性シラン、非双性イオン性ホスフェート官能性シラン、非双性イオン性ホスホン酸官能性シラン、非双性イオン性ホスホネート官能性シラン、又はそれらの組合せを含む、実施形態28に記載の方法である。

【0136】

実施形態30は、非双性イオン性アニオニン性シランが、以下の式(式I)



(I)

(式中、

各Q²は、独立に、ヒドロキシル、1~4個の炭素原子を含有するアルキル基、及び1~4個の炭素原子を含有するアルコキシ基から選択され、

Mは、水素、アルカリ金属、並びに150未満の平均分子量及び11超のpKaを有する強有機塩基の有機カチオンから選択され、

Xは、有機連結基であり、

V^{t-}は、-SO₃⁻、-CO₂⁻、-OP(O)₃²⁻、-PO₃²⁻、-OP(=O)(R)O⁻、又はそれらの組合せであり、式中、tは、1又は2であり、Rは、脂肪族、芳香族、分枝鎖、直鎖、環式、若しくは複素環式基、又はそれらの組合せであり、

Yは、水素、アルカリ土類金属、200未満の平均分子量及び11未満のpKaを有するプロトン化弱塩基の有機カチオン、アルカリ金属、並びに150未満の平均分子量及び11超のpKaを有する強有機塩基の有機カチオンから選択され、但し、Yが水素、アルカリ土類金属、及びプロトン化弱塩基の有機カチオンから選択されるとき、Mは、水素であり、

rは、Yの価数に等しく、

nは、1又は2である)を有する、実施形態28又は29に記載の方法である。

【0137】

実施形態31は、非双性イオン性アニオニン性シランが、即時使用可能な組成物の総重量に対して、0.0001重量%~10重量%の量で存在する、実施形態22~30のいずれか1つに記載の方法である。

【0138】

実施形態32は、金属表面が、ステンレス鋼、アルミニウム、陽極酸化アルミニウム、チタン、亜鉛、銀、それらの表面酸化物、又はそれらの組合せを含む、実施形態22~31のいずれか1つに記載の方法である。

【0139】

実施形態33は、実施形態1~10のいずれか1つに記載のコーティング組成物を配置した金属表面を含む物品である。

【0140】

実施形態34は、コーティングを配置した金属表面を含み、コーティングが、実施形態11~21のいずれか1つに記載の方法により適用されている物品である。

【0141】

実施形態35は、コーティングを配置した金属表面を含み、コーティングが、実施形態22~32のいずれか1つに記載の方法により適用されている物品である。

【0142】

実施形態36は、硬化コーティングを配置した金属表面を含む物品であって、硬化コーティングが、親水性であり、シリケート、及び非双性イオン性アニオニン性シランを含み、硬化コーティングが、表面に会合的に結合している、物品である。

【0143】

実施形態37は、金属表面が、ステンレス鋼、アルミニウム、陽極酸化アルミニウム、チタン、亜鉛、銀、それらの表面酸化物、又はそれらの組合せを含む、実施形態36に記載の物品である。

【0144】

実施形態38は、硬化コーティングが、30度未満の前進水接触角を有する、実施形態

10

20

30

40

50

36又は37に記載の物品である。

【0145】

実施形態39は、硬化コーティングが100nm未満の厚さである、実施形態36～38のいずれか1つに記載の物品である。

【0146】

実施形態40は、金属表面が、冷蔵庫、食洗機、コンロ、オーブン、電子レンジ、排気フード、揚げ鍋、グリーストラップ、調理テーブル、キャビネット、トイレ個室パーティション、小便器パーティション、エレベータ又はエスカレータ内／上の装飾的又は機能的ウォールクラッド、商業用建物における壁、自動車における装飾的又は機能的パネル、電子物品のための金属ケース、製造機器の部品、又はツールの少なくとも一部を形成する、
実施形態36～39のいずれか1つに記載の物品である。
10

(実施例)

【0147】

本発明の様々な実施形態の目的及び利点は、以下の実施例により更に例示されるが、これらの実施例に記載の特定の材料及びその量は、他の条件及び詳細と同様に、本発明を不当に限定するものと解釈されるべきではない。これらの実施例は、単に例示のために過ぎず、添付の特許請求の範囲を限定することを意図していない。

【0148】

材料

Air Products and Chemicals Inc, Allentown
n, PAから入手可能なTOMADOL 91-6。
20

【0149】

ホスシラン(phos silane)は、Sigma-Aldrich, St. Louis, MOから入手可能な水中42%の3-(トリヒドロキシシリル)プロピルメチルホスホネット、ナトリウム塩溶液である。

【0150】

スルホネートシランは、Gelest Inc, Morrisville, PAから入手可能な水中30～35%の3-(トリヒドロキシシリル)-1-プロパン-スルホン酸である。

【0151】

カルボキシレートシランは、Gelest Inc, Morrisville, PAから入手可能な水中25%のカルボキシエチルシラントリオールナトリウム塩である。
30

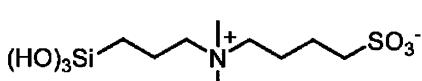
【0152】

EDTAタイプシランは、Gelest Inc, Morrisville, PAから入手可能な水中45%のN-(トリメトキシシリルプロピル)エチレン-ジアミン三酢酸、三ナトリウム塩である。

【0153】

双性シラン(zwitter silane)は、

【化23】



の調製物である。

【0154】

3-(N,N-ジメチルアミノプロピル)トリメトキシシリラン(49.7g、239mmol)をねじ蓋ジャーに添加し、続いて、脱イオン(deionized、DI)水(82.2g)及び1,4-ブタンスルトン(32.6g、239mmol)を添加した。反応混合物を75まで加熱し、14時間混合した。
40

【0155】

ConAgra Foods Omaha, NEから入手可能なWessonという商品名の植物油。

【0156】

Elmhurst, ILのMcMaster-Carrから入手可能なブラシ仕上げのSSグレードMultipurpose 304(0.024インチの厚さ)(#3)。

【0157】

Fluke Corporation Everett, WAから入手可能なFluke IRヒートガンモデル62 Max+ Handheld Infrared Dual Laser Thermometer.

10

【0158】

Center Valley, PAのJ.T.Bakerから入手可能なNa₂CO₃。

【0159】

Billerica, MAのEMD Milliporeから入手可能なNaOH。

【0160】

Houston, TXのIneos Oxideから入手可能なモノエタノールアミン。

【0161】

The Woodlands, TXのNexeo Solutionから入手可能なベンジルアルコール。

20

【0162】

EMERY 658は、Cincinnati, OHのEmery Oleochemicalsから入手可能なカプリル酸及びカプリン酸のブレンドである。

【0163】

Woodland, MIのDow Chemicalから入手可能なTERGITOL TMN-3。

【0164】

Burnsville, MNのPowder Technology Inc.から入手可能なUltra Fine Test Dust (#12103-1 A1)。

30

【0165】

Diversey Deep Glossは、Sturtevant, WIのSealed Airから入手可能である。

【0166】

St. Paul, MNのEcologicalから入手可能なEcological Ecoshine。

【0167】

Miami, FLのSheila Shine Inc.から入手可能なSheila Shine。

【0168】

40

調製例：

調製例1コーティング溶液を、脱イオン水中0.1重量%のTOMADOL 91-6を有する[双性シラン：LSS-75ケイ酸リチウム(50:50 w/w)]の20重量%溶液として調製した[たとえば、45.5グラムのLSS-75ケイ酸リチウム(22重量%は10グラムの固体に等しい)を有する20.0グラムの双性シラン(50重量%は10グラムの固体に等しい)[(50:50 w/w)]に、0.1グラム(g)のTOMADOL 91-6、34.4総グラムの脱イオン水を加える(溶液中の総水量は79.9グラムに等しい)]。

【0169】

調製例2コーティング溶液を、脱イオン水中0.1重量%のTOMADOL 91-6

50

を有する [双性シラン : L S S - 7 5 ケイ酸リチウム (3 0 : 7 0 重量 / 重量 (w / w))] の 2 0 重量 % 溶液として調製した。

【 0 1 7 0 】

調製例 3 コーティング溶液を、脱イオン水中 0 . 1 重量 % の T O M A D O L 9 1 - 6 を有する [双性シラン : L S S - 7 5 ケイ酸リチウム (7 0 : 3 0 w / w)] の 2 0 重量 % 溶液として調製した。

【 0 1 7 1 】

調製例 4 コーティング溶液を、脱イオン水中 0 . 1 重量 % の T O M A D O L 9 1 - 6 を有する [E D T A タイプシラン : L S S - 7 5 ケイ酸リチウム (7 0 : 3 0 w / w)] の 2 0 重量 % 溶液として調製した。調製例 5 コーティング溶液を、脱イオン水中 0 . 1 重量 % の T O M A D O L 9 1 - 6 を有する [カルボキシシラン : L S S - 7 5 ケイ酸リチウム (7 0 : 3 0 w / w)] の 2 0 重量 % 溶液として調製した。
10

【 0 1 7 2 】

調製例 6 コーティング溶液を、脱イオン水中 0 . 1 重量 % の T O M A D O L 9 1 - 6 を有する [ホスシラン : L S S - 7 5 ケイ酸リチウム (7 0 : 3 0 w / w)] の 2 0 重量 % 溶液として調製した。

【 0 1 7 3 】

調製例 7 コーティング溶液を、脱イオン水中 0 . 1 重量 % の T O M A D O L 9 1 - 6 を有する [スルホネートシラン : L S S - 7 5 ケイ酸リチウム (7 0 : 3 0 w / w)] の 2 0 重量 % 溶液として調製した。
20

【 0 1 7 4 】

調製例 8 コーティング溶液を、脱イオン水中 0 . 1 重量 % の T O M A D O L 9 1 - 6 を有する [双性シラン : L S S - 7 5 ケイ酸リチウム : カルボキシシラン (3 5 : 3 0 : 3 5 w / w)] の 2 重量 % 溶液として調製した。

【 0 1 7 5 】

調製例 9 コーティング溶液を、脱イオン水中 0 . 1 重量 % の T O M A D O L 9 1 - 6 を有する [双性シラン : L S S - 7 5 ケイ酸リチウム : ホスシラン (3 5 : 3 0 : 3 5 w / w)] の 2 重量 % 溶液として調製した。

【 0 1 7 6 】

調製例 1 0 コーティング溶液を、脱イオン水中 0 . 1 重量 % の T O M A D O L 9 1 - 6 を有する [双性シラン : L S S - 7 5 ケイ酸リチウム : E D T A タイプシラン (3 5 : 3 0 : 3 5 w / w)] の 2 重量 % 溶液として調製した。
30

【 0 1 7 7 】

調製例 1 1 コーティング溶液を、脱イオン水中 0 . 1 重量 % の T O M A D O L 9 1 - 6 を有する [双性シラン : L S S - 7 5 ケイ酸リチウム : スルホネートシラン (2 0 : 1 0 : 7 0 w / w)] の 2 重量 % 溶液として調製した。

【 0 1 7 8 】

調製例 1 2 溶液は、脱イオン水中に 2 重量 % の [双性シラン : L S S - 7 5 ケイ酸リチウム : ホスシラン (3 5 : 3 0 : 3 5 w / w)] 、 2 重量 % の N a₂ C O₃ / N a O H (8 0 : 2 0 w / w) を、 0 . 1 重量 % の T O M A D O L 9 1 - 6 とともに含有した。
40

【 0 1 7 9 】

調製例 1 3 溶液は、脱イオン水中に 2 重量 % の [双性シラン : L S S - 7 5 ケイ酸リチウム : ホスシラン (3 5 : 3 0 : 3 5 w / w)] 、 1 2 . 8 重量 % の [モノエタノールアミン : ベンジルアルコール : E m e r y 6 5 8 (3 6 . 7 : 3 7 . 5 : 2 5 . 8 w / w)] 及び 0 . 4 重量 % の T E R G I T O L T M N - 3 を含有した。

【 0 1 8 0 】

調製例 1 4 コーティング溶液は、脱イオン水中に 2 重量 % の [双性シラン : L S S - 7 5 ケイ酸リチウム : ホスシラン (3 5 : 3 0 : 3 5 w / w)] 、 2 重量 % の N a O H 、及び 0 . 1 重量 % の T O M A D O L 9 1 - 6 を含有した。
50

【0181】

調製例15コーティング溶液を、脱イオン水中0.1重量%のTOMADOL 91-6として調製した。

【0182】

調製例16溶液は、水中に3重量%のNa₂CO₃/NaOH(80:20 w/w)、及び0.1重量%のTOMADOL 91-6を含有した。

【0183】

調製例17溶液は、脱イオン水中に12.8重量%の[モノエタノールアミン：ベンジルアルコール：Emery 658(36.7:37.5:25.8 w/w)]及び0.4重量%のTERGITOL TMN-3を含有した。 10

【0184】

調製例18コーティング溶液は、水中に2重量%のNaOH、及び0.1重量%のTOMADOL 91-6を含有した。

【0185】

実施例1～3：受け取ったままのステンレス鋼上の双性イオン性シラン／任意選択の親水性シラン／ケイ酸リチウムコーティングの外観

実施例1～3について、ステンレス鋼パネル5.1センチメートル(cm)×7.6cmを、調製例1～3で(1平方センチメートル当たり約0.1ミリリットル(mL/cm²)の溶液を使用した)、折り畳まれたKIMBERLY-CLARK キムワイプタオル(Roswell, GAのKimberly Clarkから入手)を使用して、全部で15秒間洗浄した。パネルを室温で5分までの期間乾燥させた後、調製例1～3での洗浄及び乾燥プロセスを、全部で50洗浄サイクル反復した。これらのサイクル完了後に、試料を視覚的に検査し、外観に対するコメントを記録した。 20

【表1】

表1：成分：双性シラン+シリケート+界面活性剤

実施例	溶液	溶液詳細	観察
1	調製例1	20重量% 50/50 双性/ケイ酸リチウム +界面活性剤	コーティング全体を通じて はっきりした広範な白色の線条
2	調製例2	2重量% 30/70 双性/ケイ酸リチウム +界面活性剤	コーティング全体を通じて チョーク様/フレーク様の点
3	調製例3	2重量% 70/30 双性/ケイ酸リチウム +界面活性剤	輝いた均一な外観

【0186】

表1に示すデータは、本発明者らの組成物中に50%未満のケイ酸リチウムを有するのが好ましいことを示す。 40

【0187】

実施例3～7、及び比較A

実施例3～7、及び比較Aについて、ステンレス鋼パネル5.1cm×7.6cmを、調製例3～7、及び15で(2mL使い捨てピペットから9滴の溶液)、折り畳まれたKIMBERLY-CLARK キムワイプタオル(Roswell, GAのKimberly Clarkから入手)を使用して、全部で15秒(s)間洗浄した。パネルを室温で5分間乾燥させた後、調製例3～7、及び15での洗浄及び乾燥プロセスを、全部で5洗浄サイクル反復した。指紋試験、及び植物油除去試験に供する前に、試料を12時間(h)室温で維持した。 50

【0188】

指紋除去試験：

実施例3～7及び比較例Aからの試料を、それらの（指紋の）洗浄能力とともに、反復汚染試験に供したときのコーティングの寿命について試験した。試験のため、顔面の皮脂での指紋を、実施例3～7及び比較例Aからの試料の被覆表面に適用した。顔面の皮脂を使用して、指紋を各試料に、およそ（～）250グラム（g）の力で付け、試料を5分未満の時間、室温で放置した。続いて試料を、ピペットを介して適用された調製例15（1mL）に、30秒間にわたり供し、その後、試料を圧縮空気で乾燥させた。試料を視覚的に検査し、1=良いから5=悪いのスケールでスコア化した。油が除去されなかった場合（>3でスコア化された試料）、その試料について更なる試験は実施しなかった。油の除去に成功した場合、試料が不合格になるまで、試料を試験に再び供した。実施例7について、試料は3サイクル後に不合格となった。

【0189】

植物油除去試験：

実施例3～7及び比較例Aからの試料を、それらの（植物の）洗浄能力とともに、反復汚染試験に供したときのコーティングの寿命について試験した。試験のため、植物油の液滴を、実施例3～7及び比較例Aからの試料の被覆表面に適用し、試料を5分未満の時間、室温で放置した。続いて試料を、ピペットを介して適用された調製例15（1mL）に、30秒間にわたり供し、その後、試料を圧縮空気で乾燥させた。試料を視覚的に検査し、1=良いから5=悪いのスケールでスコア化した。油が除去されなかった場合（>3でスコア化された試料）、その試料について更なる試験は実施しなかった。油の除去に成功した場合、試料が不合格になるまで、試料を試験に再び供した。実施例7について、試料は3サイクル後に不合格となった。

【表2】

表2：成分：シラン+シリケート+界面活性剤

実施例	溶液	溶液詳細	#油サイクル	#指紋サイクル
比較例1	調製例15	0.1%Tomadol界面活性剤	<1	<1
3	調製例3	2重量% 70/30 双性/ ケイ酸リチウム+界面活性剤	1	<1
4	調製例4	2重量% 70/30 EDTAタイプ/ ケイ酸リチウム+界面活性剤	>5	>5
5	調製例5	2重量% 70/30 カルボキシ/ ケイ酸リチウム+界面活性剤	>5	>5
6	調製例6	2重量% 70/30 ホス/ ケイ酸リチウム+界面活性剤	>5	>5
7	調製例7	2% 80/20 スルホネート/ シリケート+界面活性剤	3	3

【0190】

表2のデータは、シリケートと組み合わせてイオン性官能（1シラン当たりホスホネート、カルボキシレート、スルホネート、及び1つ以上のカルボキシレート基が示された）基を有する親水性シランが、保護／容易な洗浄を1工程で提供できることを強調する。

【0191】

実施例3、8～11

実施例3及び8～11について、ステンレス鋼パネル5.1cm×7.6cmを、調製

10

20

30

40

50

例 3 及び 8 ~ 11 で (2 mL 使い捨てピペットから 9 滴の溶液) 、折り畳まれた KIMBERLY-CLARK キムワイプタオル (Roswell, GA の Kimberly-Clark から入手) を使用して、全部で 15 秒間洗浄した。パネルを室温で 5 分間乾燥させた後、調製例 3 及び 8 ~ 11 での洗浄及び乾燥プロセスを、全部で 5 洗浄サイクル反復した。指紋試験、及び植物油除去試験に供する前に、試料を 12 時間室温で維持した。

【表 3】

表 3 : 成分 : シラン + シリケート + 双性イオン性 + 界面活性剤

数	溶液	溶液詳細	#油サイクル	#指紋サイクル
3	調製例3	2重量% 70/30 双性/ケイ酸リチウム +界面活性剤	1	<1
8	調製例8	2重量% 35:30:35 双性/ケイ酸リチウム/ カルボキシ+界面活性剤	>5	>5
9	調製例9	2重量% 35:30:35 双性/ケイ酸リチウム/ ホス+界面活性剤	>5	>5
10	調製例10	2重量% 35:30:35 双性/ケイ酸リチウム/ EDTA+界面活性剤	>5	>5
11	調製例11	2重量% 20:10:70 双性/ケイ酸リチウム/ スルホネート+界面活性剤	4	4

【0192】

表 3 のデータは、シリケート及び双性イオン性官能性と組み合わせてステンレス鋼 (stainless steel、SS) との結合能力を有する親水性シランが、保護 / 容易な洗浄を 1 工程で提供することを強調する。

【0193】

実施例 12 ~ 14 、及び比較 B ~ D (初期性能試験)

実施例 12 ~ 14 、及び比較 B ~ D について、ステンレス鋼パネル 5.1 cm × 7.6 cm を、調製例 12 ~ 14 及び 16 ~ 18 で (2 mL 使い捨てピペットから 9 滴の溶液) 、折り畳まれた KIMBERLY-CLARK キムワイプタオル (Roswell, GA の Kimberly-Clark から入手) を使用して、全部で 15 秒間洗浄した。パネルを室温で 5 分間乾燥させた後、調製例 12 ~ 14 及び 16 ~ 18 での洗浄及び乾燥プロセスを、全部で 10 洗浄サイクル反復した。指紋試験、植物油除去試験、室温油膜洗浄試験、及び加熱油膜洗浄試験に供する前に、試料を 12 時間室温で維持した。

【0194】

被覆油パネル :

被覆ステンレス鋼パネル 5.1 cm × 7.6 cm を、パネルから保護ライナを除去することにより調製した。植物油を、5.1 cm 幅のプリストルペイントブラシを使用して、パネルのライナ側に適用した。パネル上に残された残留油は、約 0.5 グラムの油であった。油性パネルを大きなガラスシート上に置き、その後、205°C のバスオーブンに 50 分間置いた。パネルをオーブンから除去した後、使用前に室温で少なくとも 24 時間維持した。オーブンからの除去後に油が固化したことに留意すべきである。パネルの一部上で油が固化しなかった場合には、廃棄した。

【0195】

室温油膜洗浄試験 :

実施例 12 ~ 14 及び比較例 B ~ D からの試料を、焼付け油を切除する能力について試

10

20

30

40

50

験した。試験のために、3滴の調製例12～14及び16～18を、2mLピペットを使用して油表面に適用した。1分の期間後、水道水で5秒間溶液をすすぎ落とし、評価前に圧縮空気で乾燥させた(1=完全除去、2=部分的除去、3=油は大きく変色するが、除去なし、4=油は変色するが、除去なし、5=変色はほとんど～まったくなく、除去なし)。

【0196】

加熱油膜洗浄試験：

実施例12～14及び比較例B～Dからの試料を、焼付け油を高温で切除する能力について試験した。試験のため、被覆油パネルを、ホットプレート上で3～5分間、115度温めた。溶液の適用前、F1uke IRヒートガンで測定した被覆油パネル表面温度は、約80度であった。加熱されたパネルに3滴の調製例12～14及び16～18を、2mLピペットを使用して適用した。1分の期間後、水道水で5秒間溶液をすすぎ落とし、評価前に圧縮空気で乾燥させた(1=完全除去、2=部分的除去、3=油は大きく変色するが、除去なし、4=油は変色するが、除去なし、5=変色はほとんど～まったくなく、除去なし)。

【表4】

表4：成分：洗浄配合物中の双性シラン+シリケート+界面活性剤

数	溶液	溶液詳細	#油サイクル	#指紋サイクル	加熱液滴	RT液滴
比較例B	調製例16	+界面活性剤+3% (80:20) Na ₂ CO ₃ /NaOH	1	<1	1	3.5
比較例C	調製例17	+界面活性剤+ モノエタノールアミン+ ベンジルアルコール+	<1	<1	2	5
比較例D	調製例18	+界面活性剤+2% NaOH	<1	<1	1	3
12	調製例12	2重量% 35:30:35 双性/ケイ酸リチウム/ ホス+界面活性剤+2% (80:20) Na ₂ CO ₃ /NaOH	>5	>5	2	4
13	調製例13	2重量% 35:30:35 双性/ケイ酸リチウム/ ホス+界面活性剤+ モノエタノールアミン+ ベンジルアルコール+	2	>5	2.5	5
14	調製例14	2重量% 35:30:35 双性/ケイ酸リチウム/ ホス+界面活性剤+2% NaOH	>5	>5	1	3

【0197】

表4に示すデータは、組成物が表面を保護し、焼付け油を切除できることを示す。組成物は、追加の塩基(有機及び無機)及び溶媒を含む。加熱液滴は、加熱された焼付け油の表面に適用された洗浄溶液であった。RT液滴は、同じ試験方法だが、室温(room temperature、RT)でのものであった。

10

20

30

40

50

【0198】

実施例15及び比較例E～H

実施例15のため、ステンレス鋼パネル5.1cm×7.6cmを、調製例9で(2mL使い捨てピペットから9滴の溶液)、折り畳まれたKIMBERLY-CLARK キムワイプタオル(Roswell, GAのKimberly Clarkから入手)を使用して、全部で15秒間洗浄した。パネルを室温で5分間乾燥させた後、調製例9での洗浄及び乾燥プロセスを、全部で5洗浄サイクル反復し、その後、試料を乾燥汚れタンブル試験に供した。

【0199】

比較例Eのため、ステンレス鋼パネル5.1cm×7.6cmを、パネルからのライナ除去後にそのまま使用し、その後、試料を乾燥汚れタンブル試験に供した。

【0200】

比較例F～Hのため、ステンレス鋼パネル5.1cm×7.6cmを、市販材料で(2mL使い捨てピペットから4滴の溶液)、折り畳まれたKIMBERLY-CLARK キムワイプタオル(Roswell, GAのKimberly Clarkから入手)を使用して磨き、その後、試料を乾燥汚れタンブル試験に供した。

【0201】

乾燥汚れタンブル試験

実施例15及び比較例E～Hからの試料を、乾燥汚れ蓄積に抗する能力について試験した。試験のため、試料をねじ上蓋を有する32オンスのジャー内に入れた。5グラムの12103-1 A1 Ultra Fine Test Dustをジャーに添加した。ジャーを、全部で15秒間振盪させ、その後、試料を除去し、光沢度を測定した。光沢度は、BYK Gardner Micro-tri - 光沢度機器を用いて測定した。光沢計を、入射光線角がステンレス鋼上のブラッシングされたパターンと直交するよう置いた。

【表5】

数	溶液	溶液詳細	初期光沢度 (60度)	汚れ試験後の光沢度 (60度)
比較例E	N/A	裸SS	61.4	24.9
比較例F	N/A	Diversey Deep Gloss	N/A	3.2
比較例G	N/A	Sheila Shine	N/A	2.0
比較例H	N/A	Ecolab	N/A	1.1
15	調製例9	2重量% 35:30:35 双性/ケイ酸リチウム/ ホス+界面活性剤	N/A	35.6

【0202】

本明細書に引用された特許、特許文献、及び刊行物の完全な開示は、あたかもそれぞれが個々に組み込まれたかのように、それらの全体が参照により組み込まれる。本発明の範囲及び趣旨を逸脱することなく、本発明に対する様々な修正及び改変が当業者に明らかとなるだろう。本発明は、本明細書に記載された例示的な実施形態及び実施例によって過度に限定されることを意図するものではなく、かかる実施例及び実施形態は、例としてのみ提示され、本発明の範囲は、以下のとおりここに記載される特許請求の範囲によってのみ限定されることが意図されていることが理解されるべきである。

10

20

30

40

フロントページの続き

(72)発明者 ジャスティン エー . リドル
アメリカ合衆国 , ミネソタ 55133 - 3427 , セント ポール , ポスト オフィス ボック
ス 33427 , スリーエム センター

(72)発明者 アダム ジェイ . メウラー
アメリカ合衆国 , ミネソタ 55133 - 3427 , セント ポール , ポスト オフィス ボック
ス 33427 , スリーエム センター

(72)発明者 ワーン ダンリー
アメリカ合衆国 , ミネソタ 55133 - 3427 , セント ポール , ポスト オフィス ボック
ス 33427 , スリーエム センター

(72)発明者 ザッカリー ジェイ . マルムバーグ
アメリカ合衆国 , ミネソタ 55133 - 3427 , セント ポール , ポスト オフィス ボック
ス 33427 , スリーエム センター

(72)発明者 シュド エム . アハメド
アメリカ合衆国 , ミネソタ 55133 - 3427 , セント ポール , ポスト オフィス ボック
ス 33427 , スリーエム センター

(72)発明者 ポール ビー . アームストロング
アメリカ合衆国 , ミネソタ 55133 - 3427 , セント ポール , ポスト オフィス ボック
ス 33427 , スリーエム センター

(72)発明者 ミリンド ビー . サバデ
アメリカ合衆国 , ミネソタ 55133 - 3427 , セント ポール , ポスト オフィス ボック
ス 33427 , スリーエム センター

審査官 仁科 努

(56)参考文献 特開2009 - 235130 (JP, A)
特表2013 - 536099 (JP, A)
特表2013 - 514875 (JP, A)
国際公開第2014 / 036448 (WO, A1)
特表2015 - 528522 (JP, A)
特表2015 - 510445 (JP, A)
国際公開第2013 / 102099 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

C 09 D 183 / 04
B 05 D 7 / 24
B 32 B 15 / 08
C 09 D 5 / 00