

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2015年5月28日(28.05.2015)



(10) 国際公開番号

WO 2015/076090 A1

- (51) 国際特許分類:
C11D 3/33 (2006.01) *C11D 3/37* (2006.01)
C11D 3/20 (2006.01) *C11D 17/08* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/079156
- (22) 国際出願日: 2014年11月4日(04.11.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-241837 2013年11月22日(22.11.2013) JP
特願 2013-256753 2013年12月12日(12.12.2013) JP
- (71) 出願人: 花王株式会社 (KAO CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1038210 東京都中央区日本橋茅場町一丁目14番10号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 鈴木信行(SUZUKI Nobuyuki); 〒6408580 和歌山県和歌山市湊1334花王株式会社研究所内 Wakayama (JP).
- (74) 代理人: 古谷聡(FURUYA Satoshi); 〒1030007 東京都中央区日本橋浜町2-17-8、6F Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: LIQUID DETERGENT COMPOSITION FOR DISHWASHING MACHINES

(54) 発明の名称: 食器洗浄機用液体洗浄剤組成物

(57) Abstract: The present invention is a silicate salt-containing liquid detergent composition for dishwashing machines, which comprises components (A), (B) and (C) as mentioned below and water, wherein the content of the component (A) is 2.0 to 5.0% by mass inclusive in terms of acid content, the content of the component (B) is 1.5 to 5.4% by mass inclusive in terms of acid content, the content of the silicate salt is 2.5 to 7.4% by mass inclusive, a potassium ion is contained, optionally a sodium ion is contained, and the molar ratio of the content of a sodium ion [Na⁺] to the content of a potassium ion [K⁺], i.e., [Na⁺]/[K⁺], is 0 to 0.9 inclusive; the component (A): methylglycine diacetate, glutamine diacetate or a salt thereof; the component (B): citric acid or a salt thereof; and the component (C): polyacrylic acid or a salt thereof.

(57) 要約: 本発明は、珪酸塩を含有する食器洗浄機用液体洗浄剤組成物であって、下記の(A)成分、(B)成分、(C)成分: (A)成分: メチルグリシンジアセテート、グルタミンジアセテート又はそれらの塩 (B)成分: クエン酸又はその塩 (C)成分: ポリアクリル酸又はその塩 及び、水を含み、(A)成分の含有量が酸換算で2.0質量%以上、5.0質量%以下であり、(B)成分の含有量が酸換算で1.5質量%以上、5.4質量%以下であり、珪酸塩の含有量が2.5質量%以上、7.4質量%以下であり、カリウムイオン及び任意にナトリウムイオンを含有し、ナトリウムイオンの含有量 [Na⁺] のカリウムイオンの含有量 [K⁺] に対するモル比 [Na⁺]/[K⁺] が0以上、0.9以下である、食器洗浄機用液体洗浄剤組成物である。

WO 2015/076090 A1

明 細 書

発明の名称： 食器洗浄機用液体洗浄剤組成物

技術分野

[0001] 本発明は食器洗浄機用液体洗浄剤組成物に関する。特に、業務用の自動食器洗浄機で好適に用いられる食器洗浄機用液体洗浄剤組成物に関する。

[0002] 背景技術

自動洗浄機は、家庭やレストラン、喫茶店などの厨房における汚れた皿、グラス、料理器具等の食器類の洗浄、食品飲料工場で使用される食材及び製品用のプラスチックコンテナの洗浄に使用されている。主な対象汚れとして、食品由来のタンパク質、デンプン、油脂等があり、これらの汚れが複合して、皿、グラス、料理器具等の食器、プラスチックコンテナに付着している。また、加熱調理の際にこれらの汚れが熱変性し、強固な汚れとなり固着している場合もある。

[0003] 通常、自動洗浄機による洗浄は、洗浄工程、濯ぎ工程の順で行われている。これら工程の所要時間は、業務用途では、洗浄工程が40～60秒程度、濯ぎ工程が5～20秒程度と、非常に短時間である。

[0004] 洗浄にはCaイオン、Mgイオン等の硬度成分を含有する水道水や井戸水等がしばしば使用される。水中のこれらの硬度成分により生成する炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、珪酸カルシウム、珪酸マグネシウム等は水に不溶である為、自動洗浄機内の洗浄液槽あるいは自動洗浄機内の側壁等に付着し、スケールと呼ばれる強固な被膜を形成する。洗浄液槽内の各箇所に付着したスケールは、熱交換部の熱効率低下、循環ポンプの閉塞、濃度センサーの誤作動等のトラブルを引き起こす原因となっている。又、側壁に付着したスケールの上に有機物汚れが堆積し易い状態となり、衛生管理上の問題を発生させる可能性がある。

[0005] Caイオン、Mgイオン等の硬度成分の影響を低減するためにキレート剤の含有量を増やすことが挙げられるが、液体洗浄剤の場合、安定な液体組成物を得る点で、キレート剤の配合量には制限がある。

[0006] 特表2013-518983号公報には、メチルグリシンジアセテート等のキレート成分、金属クエン酸塩、金属炭酸塩、金属珪酸塩を含む洗剤組成物が、優れた洗浄力特性、例えば従来の組成物と比較して皿上の膜形成及びシミを低減することが開示されている。

[0007] 特開2007-23210号公報には、クエン酸塩等のキレート剤、界面活性剤、芳香族系ハイドロトロブ剤を所定量含有し、25℃のpHが3以上7未満であり、ナトリウムイオン(Na^+)とカリウムイオン(K^+)が所定のモル比を有する液体洗浄剤組成物が、低温安定性に優れ、吐出口の目詰まりを低減し、硬質表面の汚れに対して優れた洗浄力を示すことが開示されている。

[0008] 国際公開2013/175659号には、メチルグリシンジアセテート及びそのアルカリ金属塩から選ばれる1種又は2種以上、クエン酸及びそのアルカリ金属塩から選ばれる1種又は2種以上、及び特定の非イオン界面活性剤から選ばれる1種又は2種以上を、特定の量比で含有する自動食器洗浄機用洗浄剤組成物が、濯ぎ水の使用量が少ない条件でも、茶渋付着の抑制とウォータースポットの低減に優れた効果を示すことが開示されている。

[0009] 発明の要約

本発明は、珪酸塩を含有する食器洗浄機用液体洗浄剤組成物であって、下記の(A)成分、(B)成分、(C)成分：

(A)成分：メチルグリシンジアセテート、グルタミンジアセテート又はそれらの塩

(B)成分：クエン酸又はその塩

(C)成分：ポリアクリル酸又はその塩

及び、水を含有し、

(A)成分の含有量が酸換算で2.0質量%以上、5.0質量%以下であり、

(B)成分の含有量が酸換算で1.5質量%以上、5.4質量%以下であり、

珪酸塩の含有量が2.5質量%以上、7.4質量%以下であり、
カリウムイオン及び任意にナトリウムイオンを含有し、
ナトリウムイオンの含有量 $[Na^+]$ のカリウムイオンの含有量 $[K^+]$ に対するモル比 $[Na^+] / [K^+]$ が0以上、0.9以下である、
食器洗浄機用液体洗浄剤組成物に関する。

[0010] また、本発明は、上記本発明の食器洗浄機用液体洗浄剤組成物を、水で希釈した洗浄液であって、洗浄液中の(A)成分の含有量が酸換算で0.0017質量%以上、0.017質量%以下である洗浄液に関する。

[0011] また、本発明は、上記本発明の食器洗浄機用液体洗浄剤組成物を自動食器洗浄機の洗浄液槽に供給し、前記組成物と水とを混合して(A)成分の含有量が酸換算で0.0017質量%以上、0.017質量%以下である洗浄液を洗浄液槽に調製し、該洗浄液を用いて食器を洗浄する、食器の洗浄方法に関する。

[0012] 発明の詳細な説明

従来では、スケールが付着すると、熱交換部の熱効率低下、循環ポンプの閉塞、濃度センサーの誤作動のトラブル及び、有機物堆積による衛生状態の悪化等を引き起こす原因となる。

[0013] 特表2013-518983号公報の洗剤組成物は、自動皿洗い機用洗剤(ADD)として使用できるものであるが、スケール付着抑制性が不十分であった。

[0014] また、特開2007-23210号公報の液体洗浄剤組成物は、食器洗浄機用組成物として使用した場合の洗浄性及びスケール付着抑制性については具体的な開示がない。

[0015] 本発明は、洗浄性、茶渋付着抑制性、配合性及び低温保存安定性に優れるのみならず、スケール付着抑制性に優れる、珪酸塩を含有する食器洗浄機用液体洗浄剤組成物を提供する。

[0016] 本発明によると、洗浄性、茶渋付着抑制性、配合性及び低温保存安定性に優れるのみならず、スケール付着抑制性に優れる、珪酸塩を含有する食器洗

浄機用液体洗浄剤組成物が提供される。

[0017] 以下、本明細書において、「本発明の食器洗浄機用液体洗浄剤組成物」のことを、「本発明の液体洗浄剤組成物」、「本発明の洗浄剤組成物」、「液体洗浄剤組成物」、又は「洗浄剤組成物」とも呼ぶ。

[0018] 本発明の珪酸塩を含有する食器洗浄機用液体洗浄剤組成物は、（Ａ）成分：メチルグリシンジアセテート、グルタミンジアセテート又はそれらの塩、（Ｂ）成分：クエン酸又はその塩、（Ｃ）成分：ポリアクリル酸又はその塩、及び水を所定の量で含有し、珪酸塩の含有量が所定量であり、ナトリウムイオンの含有量 $[Na^+]$ のカリウムイオンの含有量 $[K^+]$ に対するモル比 $[Na^+] / [K^+]$ が０以上、０．９以下であることにより、洗浄性、茶渋付着抑制性、配合性及び低温保存安定性に優れるのみならず、スケール付着抑制性に優れる。

[0019] 本発明の珪酸塩を含有する食器洗浄機用液体洗浄剤組成物はスケール付着抑制性に優れる。その理由は定かではないが、以下の様に考える。

[0020] 本発明者は洗浄液槽内及び洗浄機内側壁のスケール付着抑制という課題に対して、以下のことを見出した。スケールは、珪酸カルシウムや珪酸マグネシウム等の水に難溶である珪酸塩（以下、珪酸塩スケールと呼ぶ）と炭酸カルシウムや炭酸マグネシウム等の水に難溶である炭酸塩（以下、炭酸塩スケールと呼ぶ）から構成される。洗浄機内のステンレス鋼（ＳＵＳ）表面に付着した珪酸塩スケールがＳＵＳ表面でバインダーとなり、そこに、洗浄液槽内に存在する炭酸塩スケールが付着する。炭酸塩スケールが結晶成長することで、スケールが形成される。また、珪酸塩スケールと炭酸塩スケールは層を形成して付着する。

[0021] Ca イオンや Mg イオン等の水の硬度成分の量がキレート剤の陽イオン交換容量（ＣＥＣ）を超えると、スケールが発生する。更に、洗浄機内側壁のＳＵＳ表面に残存した炭酸塩スケールは結晶成長を起こし、スケールはより強固な状態となることが分かった。

よって、スケール付着抑制、特に炭酸塩スケール付着抑制のために、水の

硬度成分を十分に捕捉することが必要である。

[0022] 珪酸イオンのモノマーが2量体、多量体へと構造変化し、ポリマー化することで、スケールはSUS表面に付着し易くなる。この珪酸ポリマーはCaイオンやMgイオン等の2価のカチオンを取り込み、より複雑な3次元網目構造へと転換する。網目構造に転換したポリマーは、さらに、珪酸塩スケールとしてSUS表面に定着する。

Naと比べKは第一イオン化エネルギー及び電子親和力が小さいため、珪酸イオンのポリマー化を抑制するものと考えられる。よって、珪酸塩スケール付着抑制には、洗浄液中にKイオンが一定量存在することが重要である。

[0023] アルカリ性の液中では、他の有機酸と異なり、クエン酸は解離型のみ存在し、ゲル状態の珪酸ポリマーの中に溶解し易いと考えられる。よって、アルカリ性の液中のクエン酸はCaイオンやMgイオン等の硬度成分を捕捉し、スケールを効果的に抑制すると考えられる。

また、Naと比べKは第一イオン化エネルギー及び電子親和力が小さいため、クエン酸カリウムの方が、クエン酸ナトリウムより僅かに解離し易い。この僅かな差により、カリウムイオンが多い方が、ナトリウムイオンが多い場合と比べて、解離したクエン酸によるスケール抑制効果が高いものと考えられる。

[0024] 従って、スケール付着抑制には、硬度成分の捕捉及び珪酸イオンのポリマー化抑制が重要である。本発明では、(A)成分、(B)成分、(C)成分の特定3種の化合物を組み合わせ、且つナトリウムイオンの含有量とカリウムイオンの含有量のモル比を規定することで、洗浄液及び珪酸ポリマー中の硬度成分を抑制することができる。珪酸塩の含有量を限定し、且つナトリウムイオンの含有量とカリウムイオンの含有量のモル比を規定することで、珪酸イオンの高分子化を抑制することができる。その結果、スケール付着が抑制される。

[0025] <(A)成分>

本発明の(A)成分は、スケール付着抑制性、茶渋付着抑制性の観点から

、メチルグリシンジアセテート、グルタミンジアセテート又はそれらの塩である。（Ａ）成分の塩としては、入手の容易性の観点から、好ましくはアルカリ金属塩であり、より好ましくはナトリウム塩である。また、スケール付着抑制性のさらなる向上の観点から、より好ましくはカリウム塩である。

[0026] 本発明の液体洗浄剤組成物は（Ａ）成分を１種又は２種以上を含有することができる。

[0027] （Ａ）成分の含有量は、スケール付着抑制性、洗浄性、茶渋付着抑制性及び配合性の観点から、洗浄剤組成物中、２．０質量％以上、５．０質量％以下である。（Ａ）成分の含有量は、スケール付着抑制性及び茶渋付着抑制性の観点から、液体洗浄剤組成物中、好ましくは２．６質量％以上、より好ましくは３．３質量％以上、より好ましくは３．６質量％以上、より好ましくは４．２質量％以上であり、そして、配合性の観点から、好ましくは４．７質量％以下、より好ましくは４．０質量％以下、より好ましくは３．６質量％以下である。また、（Ａ）成分の含有量は、スケール付着抑制性、茶渋付着抑制性、配合性の観点から、液体洗浄剤組成物中、好ましくは２．６～５．０質量％、より好ましくは３．３～５．０質量％、より好ましくは３．３～４．７質量％、より好ましくは３．３～４．０質量％、より好ましくは３．３～３．６質量％である。尚、（Ａ）成分の含有量は何れも酸換算の値である。

[0028] ＜（Ｂ）成分＞

本発明の（Ｂ）成分は、スケール付着抑制性の観点から、クエン酸又はその塩である。（Ｂ）成分としては、入手の容易性及びスケール付着抑制性のさらなる向上の観点から、好ましくはクエン酸である。（Ｂ）成分の塩としては、入手の容易性の観点から、好ましくはそのアルカリ金属塩、より好ましくはナトリウム塩又はカリウム塩であり、より好ましくはナトリウム塩である。スケール付着抑制性のさらなる向上の観点から、より好ましくはカリウム塩である。

[0029] （Ｂ）成分の含有量は、スケール付着抑制性、配合性及び低温保存安定性

の観点から、洗浄剤組成物中、1.5質量%以上、5.4質量%以下である。
（B）成分の含有量は、スケール付着抑制性のさらなる向上の観点から、
洗浄剤組成物中、好ましくは2.5質量%以上、より好ましくは3.0質量
%以上、より好ましくは3.5質量%以上、より好ましくは4.5質量%以
上であり、そして、配合性、低温保存安定性のさらなる向上の観点から、好
ましくは5.2質量%以下である。また、（B）成分の含有量は、スケール
付着抑制性、配合性及び低温保存安定性の観点から、液体洗浄剤組成物中、
好ましくは2.5～5.4質量%、より好ましくは2.5～5.2質量%、
より好ましくは3.0～5.2質量%、より好ましくは3.5～5.2質量
%、より好ましくは4.5～5.2質量%である。また、（B）成分の含有
量は1.5～5.4質量%であり、好ましくは1.5～5.2質量%、より
好ましくは1.5～4.5質量%、より好ましくは、1.5～3.5質量%
である。尚、（B）成分の含有量は何れも酸換算の値である。

[0030] （A）成分の酸換算の含有量の（B）成分の酸換算の含有量に対する質量
比〔（A）／（B）〕は、スケール付着抑制性、洗浄性、茶渋付着抑制性及
び低温保存安定性のさらなる向上の観点から、好ましくは0.65以上、よ
り好ましくは0.70以上、より好ましくは1.0以上、より好ましくは1
.25以上であり、そして、スケール付着抑制性及び配合性のさらなる向上
の観点から、好ましくは1.9以下、より好ましくは1.7以下、より好ま
しくは1.55以下である。

[0031] <（C）成分>

本発明の（C）成分は、洗浄性及びスケール付着抑制性の観点から、ポリ
アクリル酸又はその塩である。（C）成分の塩としては、入手の容易性の観
点から、好ましくはアルカリ金属塩であり、より好ましくはナトリウム塩又
はカリウム塩が好ましく、スケール付着抑制性のさらなる向上の観点から、
より好ましくはカリウム塩である。

[0032] （C）成分の分子量は、重量平均分子量は、好ましくは1,000以上、
より好ましくは3,000以上であり、そして、好ましくは10,000以

下、より好ましくは8,000以下、より好ましくは6,000以下、より好ましくは5,000以下である。また、同様の理由により、(C)成分の重量平均分子量は、好ましくは1,000~10,000、より好ましくは3,000~8,000、より好ましくは3,000~6,000、より好ましくは3,000~5,000である。

[0033] ここで、(C)成分についての重量平均分子量は、アセトニトリルと水の混合溶媒（リン酸緩衝溶液）を展開溶媒とし、サイズ排除クロマトグラフィーによりポリアクリル酸を標準物質として求めることができる。

[0034] (C)成分の含有量は、洗浄性のさらなる向上の観点から、洗浄剤組成物中、好ましくは0.8質量%以上、より好ましくは1.8質量%以上、より好ましくは2.5質量%以上、より好ましくは3.5質量%以上、より好ましくは4.5質量%以上であり、そして、好ましくは5.5質量%以下、より好ましくは2.8質量%以下、より好ましくは2.2質量%以下である。また、(C)成分の含有量は、洗浄性のさらなる向上の観点から、液体洗浄剤組成物中、好ましくは0.8~5.5質量%、より好ましくは1.8~5.5質量%、より好ましくは2.5~5.5質量%、より好ましくは3.5~5.5質量%、より好ましくは4.5~5.5質量%である。また、スケール付着抑制性、低温保存安定性、洗浄性、茶渋付着抑制性及び配合性の両立の観点から、液体洗浄剤組成物中、好ましくは0.8~5.5質量%、より好ましくは0.8~2.8質量%、より好ましくは1.8~2.8質量%、より好ましくは1.8~2.2質量%である。

[0035] (B)成分の酸換算の含有量の(C)成分の含有量に対する質量比(B)/(C)は、スケール付着抑制性、洗浄性、茶渋付着抑制性、配合性及び低温保存安定性のさらなる向上の観点から、好ましくは0.5以上、より好ましくは0.8以上、より好ましくは1.2以上であり、そして、配合性の観点から、好ましくは2.5以下である。

[0036] (A)成分の酸換算の含有量の(C)成分の含有量に対する質量比(A)/(C)は、スケール付着抑制性、洗浄性及び茶渋付着抑制性のさらなる向

上の観点から、好ましくは0.7以上、より好ましくは0.8以上、より好ましくは1.0以上、より好ましくは1.3以上、より好ましくは、1.6以上であり、そして、入手の容易性の観点から、好ましくは3.4以下、より好ましくは2.5以下である。

[0037] 本発明の液体洗浄剤組成物は、(A)成分の酸換算の含有量、(B)成分の酸換算の含有量及び(C)成分の含有量の合計は、スケール付着抑制性、洗浄性及び茶渋付着抑制性のさらなる向上の観点から、好ましくは6.0質量%以上、より好ましくは7.5質量%以上であり、そして、配合性及び低温安定性のさらなる向上の観点から、好ましくは12.0質量%以下、より好ましくは10質量%以下、より好ましくは9質量%以下、より好ましくは8.5質量%以下である。

[0038] <水>

本発明の液体洗浄剤組成物は、水を含有する。

[0039] <珪酸塩>

本発明の液体洗浄剤組成物は、アルマイト腐食防止性の観点から、アルカリ剤として珪酸塩を含有する。

[0040] 珪酸塩の含有量は、洗浄性、茶渋付着抑制性、アルマイト腐食防止性及びスケール付着抑制性の観点から、液体洗浄剤組成物中、2.5質量%以上、7.4質量%以下である。

珪酸塩の含有量は、同様の観点から、液体洗浄剤組成物中、好ましくは3質量%以上、より好ましくは4質量%以上であり、そして、好ましくは7質量%以下、より好ましくは6質量%以下である。

[0041] 珪酸塩としては、アルマイト腐食防止性、配合性及び入手の容易性のさらなる向上の観点から、好ましくはアルカリ金属珪酸塩から選ばれる1種又は2種以上である。アルカリ金属珪酸塩としては、スケール付着抑制性、洗浄性、茶渋付着抑制性、配合性、低温保存安定性及び入手の容易性のさらなる向上の観点から、好ましくは1号珪酸塩、2号珪酸塩、3号珪酸塩及び4号珪酸塩から選ばれる1種又は2種以上の珪酸塩、より好ましくは1号珪酸塩

、2号珪酸塩及び3号珪酸塩から選ばれる1種又は2種以上の珪酸塩、より好ましくは1号珪酸塩及び2号珪酸塩から選ばれる1種又は2種以上の珪酸塩、より好ましくは1号珪酸塩から選ばれる1種又は2種以上の珪酸塩である。ここで、アルカリ金属珪酸塩は、式 $M_2O \cdot n SiO_2$ (Mはアルカリ金属、nはモル比 SiO_2/M_2O) で表され、1号珪酸塩はモル比nが平均で1.7以上、2.3以下の珪酸塩、2号珪酸塩はモル比nが平均で2.4以上、2.7以下の珪酸塩、3号珪酸塩はモル比nが平均で2.8以上3.3以下の珪酸塩、4号珪酸塩はモル比nが平均で3.7以上、3.9以下の珪酸塩である。

[0042] 珪酸塩としては、入手の容易性の観点から、好ましくは珪酸カリウム及び珪酸ナトリウムから選ばれる1種又は2種以上である。また、アルカリ金属珪酸塩としては、好ましくはナトリウム塩及びカリウム塩から選ばれる塩である。珪酸塩として、好ましくは1号珪酸ナトリウム及び1号珪酸カリウムから選ばれる1種又は2種以上のアルカリ金属珪酸塩であり、入手の容易性の観点から、好ましくは1号珪酸ナトリウムである。また、アルカリ金属珪酸塩としては、スケール付着抑制性の観点から、好ましくは1号珪酸カリウムである。

[0043] アルカリ金属珪酸塩は、式 $M_2O \cdot n SiO_2$ (Mはアルカリ金属、nはモル比 SiO_2/M_2O) で表され、そのMやnによる性状の変化が複雑に絡むため、スケールの抑制及び除去が困難であると考えられていた。例えば、メタ珪酸ナトリウム（前記式においてMがナトリウム、 $n=1$ ）の水溶液、あるいは、それよりナトリウムが多い珪酸アルカリ水溶液では、主としてシリケートイオンモノマーが存在し、n（モル比 SiO_2/M_2O ）のより大きい珪酸ナトリウム水溶液では、モノマー（単量体）の他二量体、更にそれ以上の多量体の珪酸イオンミセルが含まれる。このポリシリケートイオンミセルの割合は、n（モル比 SiO_2/M_2O ）が大きくなるにつれて増加する。その結果、n（モル比 SiO_2/M_2O ）が2以上になると、珪酸イオンは単量体のアニオンから、より複雑なポリマー構造へ転換する傾向が知られている。これら

珪酸ポリマーはS U S表面に配向し吸着し、洗浄に用いる水（例えば水道水や地下水など）中に通常存在するカルシウムやマグネシウム等と複合してスケールを形成する。nが2以上になると形成したスケールはより強固な状態で付着するものと思われる。アルカリ金属珪酸塩は、洗浄力向上のためには望ましい成分であるが、スケール発生は促進する傾向があった。本発明の液体洗浄剤組成物は、洗浄力の向上に有効なアルカリ金属珪酸塩を含有した場合においてもスケールを抑制することができる。

[0044] <p H>

本発明の液体洗浄剤組成物の0.2質量%水希釈液の25℃におけるp H（J I S K 3362）は、スケール付着抑制性及び洗浄性のさらなる向上の観点から、好ましくは9以上、より好ましくは9.5以上、より好ましくは10以上、より好ましくは10.5以上であり、そして、洗浄性の観点から、好ましくは12以下、より好ましくは11.5以下である。

[0045] <その他の成分>

本発明の液体洗浄剤組成物は、好ましくは珪酸塩以外のアルカリ剤を含有する。珪酸塩以外のアルカリ剤としては、入手の容易性の観点から、好ましくはアルカリ金属水酸化物及びアルカリ金属炭酸塩から選ばれる1種又は2種以上のアルカリ剤である。

[0046] アルカリ金属水酸化物としては、好ましくは水酸化カリウム又は水酸化ナトリウム、より好ましくは水酸化カリウムである。

[0047] アルカリ金属炭酸塩としては、好ましくは炭酸カリウム又は炭酸ナトリウム、より好ましくは炭酸カリウムである。

[0048] 本発明の液体洗浄剤組成物は、珪酸塩以外のアルカリ剤を1種又は2種以上含有することができる。

[0049] 本発明の液体洗浄剤組成物は、アルカリ剤として、好ましくはアルカリ金属水酸化物及びアルカリ金属炭酸塩から選ばれる1種又は2種以上を含有し、より好ましくはアルカリ金属水酸化物及びアルカリ金属炭酸塩から選ばれる2種以上を含有する。

- [0050] 本発明の液体洗浄剤組成物は、スケール付着抑制性、洗浄性、茶渋付着抑制性、配合性、低温保存安定性のさらなる向上の観点及び入手の容易性の観点から、珪酸塩以外のアルカリ剤として、好ましくは（１）アルカリ金属水酸化物から選ばれる１種又は２種以上と、（２）アルカリ金属炭酸塩から選ばれる１種又は２種以上とを含有する。すなわち、（１）と（２）の両方を含有する。
- [0051] また、本発明の液体洗浄剤組成物は、好ましくは水酸化カリウム、水酸化ナトリウム、炭酸カリウム及び炭酸ナトリウムから選ばれる１種又は２種以上を含有し、より好ましくは水酸化カリウム、水酸化ナトリウム、炭酸カリウム及び炭酸ナトリウムから選ばれる２種以上を含有する。
- [0052] また、本発明の液体洗浄剤組成物は、アルカリ剤として、好ましくは水酸化カリウム、水酸化ナトリウム、炭酸カリウム、及び炭酸ナトリウムから選ばれる１種又は２種以上を含有し、より好ましくは水酸化カリウム及び水酸化ナトリウムから選ばれる１種又は２種以上並びに炭酸カリウム及び炭酸ナトリウムから選ばれる１種又は２種以上とを含有する。
- [0053] 本発明の液体洗浄剤組成物は、珪酸塩以外のアルカリ剤として、好ましくは水酸化カリウム及び炭酸カリウムを含有する。
- [0054] アルカリ剤は、洗浄性のさらなる向上の観点から、好ましくは本発明の液体洗浄剤組成物の０．２質量％水希釈液の２５℃におけるｐＨが前記範囲となるように含有する。アルカリ剤の含有量は、珪酸塩の含有量も含めて、液体洗浄剤組成物中、洗浄性のさらなる向上の観点から、好ましくは１０質量％以上、より好ましくは１５質量％以上であり、そして、低温保存安定性の観点から、好ましくは２５質量％以下、より好ましくは２０質量％以下である。
- [0055] なお、全アルカリ剤中、珪酸塩の割合は、アルマイト腐食防止性、茶渋付着抑制性、洗浄性、配合性及び低温保存安定性のさらなる向上の観点から、好ましくは１５質量％以上、より好ましくは２０質量％以上、より好ましくは２５質量％以上であり、そして、スケール付着抑制性、配合性及び低温保

存安定性のさらなる向上の観点から、好ましくは45質量%以下、より好ましくは40質量%以下、より好ましくは35質量%以下である。

[0056] 好ましくは、本発明の液体洗浄剤組成物は、分岐鎖を有する炭素数10以上、14以下のアルコールにエチレンオキシド及びプロピレンオキシドがこの順にブロック型に結合した非イオン界面活性剤〔以下、非イオン界面活性剤(Ⅰ)という〕から選ばれる1種又は2種以上を含有する。

[0057] 非イオン界面活性剤(Ⅰ)では、エチレンオキシドの平均付加モル数は、洗浄性のさらなる向上の観点及び低泡性の観点から、好ましくは4以上、より好ましくは5以上であり、そして、好ましくは10以下、より好ましくは8以下である。

[0058] また、非イオン界面活性剤(Ⅰ)では、プロピレンオキシドの平均付加モル数は、洗浄性のさらなる向上の観点及び低泡性の観点から、好ましくは2以上、より好ましくは4以上、より好ましくは5以上であり、そして、好ましくは10以下、より好ましくは9以下である。

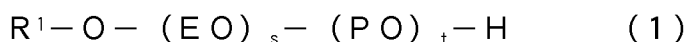
[0059] 好ましくは、本発明の液体洗浄剤組成物は、非イオン界面活性剤(Ⅰ)として、分岐鎖を有する炭素数10以上、14以下のアルコールにエチレンオキシド及びプロピレンオキシドがこの順にブロック型に結合した非イオン界面活性剤であって、エチレンオキシドの平均付加モル数が4以上、10以下、プロピレンオキシド平均付加モル数が2以上、10以下である非イオン界面活性剤から選ばれる1種又は2種以上を含有する。

[0060] 好ましくは、本発明の液体洗浄剤組成物は、非イオン界面活性剤(Ⅰ)として、炭素数10以上、より好ましくは炭素数12以上であり、そして、好ましくは炭素数14以下の第2級アルコールにエチレンオキシド及びプロピレンオキシドがこの順にブロック型に結合した非イオン界面活性剤から選ばれる1種又は2種以上を含有する。

[0061] 好ましくは、本発明の液体洗浄剤組成物は、非イオン界面活性剤(Ⅰ)として、炭素数10以上、より好ましくは炭素数12以上であり、そして、好ましくは炭素数14以下の第2級アルコールにエチレンオキシド及びプロピ

レンオキシドがこの順にブロック型に結合した非イオン界面活性剤であって、エチレンオキシドの平均付加モル数が4以上、10以下、プロピレンオキシド平均付加モル数が2以上、10以下である非イオン界面活性剤から選ばれる1種又は2種以上を含有する。

[0062] 本発明の液体洗浄剤組成物は、非イオン界面活性剤(1)として、好ましくは下記一般式(1)で表される非イオン界面活性剤を含有する。

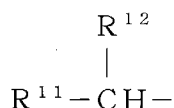


[式中、 R^1 は炭素数10以上、14以下の分岐鎖のアルキル基、もしくは、炭素数10以上、14以下の分岐鎖のアルケニル基、また、炭素数10～14の分岐鎖のアルキル基、もしくは、炭素数10～14の分岐鎖のアルケニル基を示し、EOはエチレンオキシ基、POはプロピレンオキシ基を示す。

s 、 t はそれぞれ平均付加モル数を表し、 s は4以上、10以下、 t は2以上、10以下であり、 t/s は0.3以上、1.5以下であり、また、 $s=4\sim10$ 、 $t=2\sim10$ であり、 $0.3\leq(t/s)\leq1.5$ である。「 $(EO)_s$ 」と「 $(PO)_t$ 」はブロック型に結合している。]

[0063] 一般式(1)において、 R^1 は、好ましくは、分岐鎖を有する炭素数10以上、14以下のアルキル基又は分岐鎖を有する炭素数10以上、14以下のアルケニル基であり、より好ましくは、分岐鎖を有する炭素数10以上、14以下のアルキル基である。また、 R^1 は、同様の観点から、好ましくは、炭素数10以上、14以下の第2級のアルキル基又は炭素数10以上、14以下の第2級のアルケニル基であり、より好ましくは、炭素数10以上、14以下の第2級のアルキル基である。第2級アルキル基としては、同様の観点から、好ましくは下記式で表される基である。一般式(1)中の R^1 は同様の観点から、好ましくはこの式で表される第2級アルキル基である。

[0064] [化1]



[0065] [式中、 R^{11} 、 R^{12} は、それぞれ分岐鎖を有していてもよいアルキル基またはアルケニル基、好ましくは直鎖のアルキル基またはアルケニル基であり、より好ましくは直鎖のアルキル基であり、 R^{11} 、 R^{12} の炭素数の合計は9以上、13以下である。]

[0066] 一般式(1)においてsは、好ましくは5以上、9以下であり、また、tは、5以上、9以下である。一般式(1)の非イオン界面活性剤の具体例としては、入手の容易性の観点から、好ましくはポリオキシエチレン(7)ポリオキシプロピレン(8.5)-sec-ドデシルエーテル、ポリオキシエチレン(7)ポリオキシプロピレン(8.5)-sec-トリデシルエーテル、ポリオキシエチレン(7)ポリオキシプロピレン(8.5)-sec-テトラデシルエーテルから選ばれる1種又は2種以上が挙げられる。ここで、()内はエチレンオキシド又はプロピレンオキシドの平均付加モル数である。

[0067] 一般式(1)において、好ましくは t/s が0.3以上、より好ましくは0.7以上、より好ましくは0.9以上であり、そして、好ましくは1.5以下、より好ましくは1.3以下である。

[0068] 一般式(1)の化合物は、炭素数10以上、14以下の分岐鎖のアルキル基を有するアルコール、好ましくは第2級アルコール、又は、炭素数10以上、14以下の分岐鎖のアルケニル基を有するアルコール、好ましくは第2級アルコールに、エチレンオキシドを付加した後、プロピレンオキシドを付加することにより合成することができる。

[0069] 一般式(1)の非イオン界面活性剤の重量平均分子量は、好ましくは200以上であり、そして、好ましくは5,000以下、より好ましくは2,000以下である。また、一般式(1)の化合物の重量平均分子量は、洗浄性及び低泡性の観点から、好ましくは200~5,000、より好ましくは200~2,000である。一般式(1)の化合物は「ソフタノール」の商品名で(株)日本触媒から入手可能である。

[0070] 本発明の液体洗浄剤組成物における非イオン界面活性剤(1)の含有量は

、洗浄性、低泡性及び配合性のさらなる向上の観点から、好ましくは0.3質量%以上、より好ましくは0.4質量%以上であり、そして、好ましくは0.7質量%以下、より好ましくは0.6質量%以下である。また、同様の理由により、非イオン界面活性剤(1)の洗浄剤組成物中の含有量は、好ましくは0.3~0.7質量%、より好ましくは0.3~0.6質量%、より好ましくは0.4~0.6質量%である。

[0071] 本発明の液体洗浄剤組成物は、好ましくは脂肪酸若しくはその塩、及びアルケニルコハク酸若しくはその塩から選ばれる1種又は2種以上を含有する。

脂肪酸の炭素数は、同様の観点から、好ましくは6以上、より好ましくは8以上であり、そして、好ましくは12以下、より好ましくは10以下である。また、脂肪酸の炭素数は、好ましくは6~12、より好ましくは8~10である。

アルケニルコハク酸の炭素数は、同様の観点から、好ましくは10以上、より好ましくは12以上であり、そして、好ましくは16以下、より好ましくは14以下である。また、アルケニルコハク酸の炭素数は、好ましくは10~16、より好ましくは12~14である。

[0072] 脂肪酸又はアルケニルコハク酸の塩としては、入手の容易性の観点から、好ましくはアルカリ金属塩であり、より好ましくはナトリウム塩又はカリウム塩であり、また、スケール付着抑制性の観点から、より好ましくはカリウム塩である。

[0073] 脂肪酸又はその塩、及びアルケニルコハク酸又はその塩を含有する場合、脂肪酸又はその塩とアルケニルコハク酸又はその塩の含有量の質量比は、低泡性の観点から、(脂肪酸又はその塩)/(アルケニルコハク酸又はその塩)で、好ましくは50/50以上、より好ましくは60/40以上、より好ましくは67/33以上であり、そして、好ましくは99/1以下、より好ましくは90/10以下、より好ましくは80/20以下である。また、脂肪酸又はその塩とアルケニルコハク酸又はその塩の含有量の質量比は、(脂

脂肪酸又はその塩) / (アルケニルコハク酸又はその塩) で、同様の観点から、好ましくは50 / 50 ~ 99 / 1、より好ましくは50 / 50 ~ 90 / 10、より好ましくは67 / 33 ~ 80 / 20である。

[0074] 脂肪酸又はその塩、及びアルケニルコハク酸又はその塩の合計含有量は、洗浄剤組成物中、低温安定性の観点から、好ましくは0.5質量%以上、より好ましくは0.75質量%以上であり、そして、好ましくは5質量%以下、より好ましくは3質量%以下、より好ましくは1.5質量%以下である。

また、脂肪酸又はその塩、及びアルケニルコハク酸又はその塩の合計含有量は、低温安定性の観点から、洗浄剤組成物中、好ましくは0.5 ~ 5質量%、より好ましくは0.75 ~ 3質量%、より好ましくは0.75 ~ 1.5質量%である。

尚、脂肪酸又はその塩、及びアルケニルコハク酸又はその塩の含有量は何れも酸換算の値である。

[0075] 本発明の液体洗浄剤組成物には、本発明の目的を損なわない範囲で、溶剤、ハイドロトロップ剤、分散剤、pH調整剤、増粘剤、粘度調整剤、香料、着色剤、酸化防止剤、防腐剤、抑泡剤、漂白剤、漂白活性化剤などの成分（ただし、(A) ~ (C) 成分及び珪酸塩に該当するものを除く）を配合することができる。

[0076] 本発明の液体洗浄剤組成物の残りの成分は水である。含有量は特に断らない限り、水を含めた成分の全量に対する質量%である。

[0077] 本発明の液体洗浄剤組成物は、本発明の必須成分及び任意成分を前記含有量で配合した組成物であることが好ましい。

[0078] <カリウムイオン>

本発明の液体洗浄剤組成物は、スケール付着抑制性、洗浄性、茶渋付着抑制性及び低温保存安定性の観点から、カリウムイオンを含有する。

カリウムイオンは、(A) 成分のカリウム塩、(B) 成分のカリウム塩、(C) 成分のカリウム塩又は前記珪酸カリウム若しくは上記任意成分のアルカリ剤のカリウム塩に好適に由来するものである。

[0079] <ナトリウムイオン>

本発明の液体洗浄剤組成物は、カリウムイオンの含有量 $[K^+]$ に対するモル比が所定範囲となるように、ナトリウムイオンを含有することができる。すなわち、任意にナトリウムイオンを含有することができる。本発明の液体洗浄剤組成物は、カリウムイオン及びナトリウムイオンを含有することができる。

ナトリウムイオンは、(A)成分のナトリウム塩、(B)成分のナトリウム塩、(C)成分のナトリウム塩又は前記珪酸ナトリウム若しくは上記任意成分のナトリウム塩に好適に由来するものである。

[0080] <モル比 $[Na^+]$ / $[K^+]$ >

本発明の液体洗浄剤組成物のナトリウムイオンの含有量 $[Na^+]$ のカリウムイオンの含有量 $[K^+]$ に対するモル比 $[Na^+] / [K^+]$ は、スケール付着抑制性、洗浄性、茶渋付着抑制性、配合性及び低温保存安定性の観点から、0以上、0.9以下である。

ナトリウムイオンの含有量 $[Na^+]$ のカリウムイオンの含有量 $[K^+]$ に対するモル比 $[Na^+] / [K^+]$ は、スケール付着抑制性のさらなる向上及び配合成分の入手の容易性の観点から、好ましくは0.1以上、より好ましくは0.2以上、より好ましくは0.25以上であり、そして、スケール付着抑制性及び低温保存安定性のさらなる向上の観点から、好ましくは0.85以下、より好ましくは0.70以下、より好ましくは0.65以下である。

また、ナトリウムイオンの含有量 $[Na^+]$ のカリウムイオンの含有量 $[K^+]$ に対するモル比 $[Na^+] / [K^+]$ は、スケール付着抑制性、洗浄性、茶渋付着抑制性、配合性及び低温保存安定性の観点から、好ましくは0.1～0.9、より好ましくは0.2～0.85、より好ましくは0.25～0.70、より好ましくは0.25～0.65である。

[0081] 本発明の液体洗浄剤組成物中のカリウムイオンの含有量 $[K^+]$ は、スケール付着抑制性、洗浄性、茶渋付着抑制性、配合性、低温保存安定性のさらなる向上の観点及び配合成分の入手の容易性の観点から、好ましくは1モル／

L以上、より好ましくは1.5モル/L以上、より好ましくは1.8モル/L以上であり、そして、好ましくは3モル/L以下、より好ましくは2.7モル/L以下、より好ましくは2.4モル/L以下である。

[0082] 本発明の液体洗浄剤組成物中のナトリウムイオンの含有量 $[Na^+]$ は、スケール付着抑制性、洗浄性、茶渋付着抑制性、配合性、低温保存安定性のさらなる向上の観点及び配合成分の入手の容易性の観点から、好ましくは0.3モル/L以上、より好ましくは0.4モル/L以上、より好ましくは0.6モル/L以上、より好ましくは0.9モル/L以上、より好ましくは1.2モル/L以上であり、そして、好ましくは3モル/L以下、より好ましくは2モル/L以下、より好ましくは1.6モル/L以下、より好ましくは1.3モル/L以下である。

[0083] <洗浄液>

本発明は、本発明の食器洗浄機用液体洗浄剤組成物を、水で希釈した洗浄液であって、洗浄液中の(A)成分の含有量が酸換算で0.0017質量%以上、0.017質量%以下である洗浄液を提供する。希釈のための水は、ドイツ硬度 $2^{\circ}dH$ 以上、更に $3^{\circ}dH$ 以上の水を用いることができる。

本発明の洗浄液については、下記の洗浄方法の記載で希釈倍率等に対応した濃度を下記に記載した。なお、洗浄液中のナトリウムイオンの含有量 $[Na^+]$ のカリウムイオンの含有量 $[K^+]$ に対するモル比 $[Na^+] / [K^+]$ は、本発明の液体洗浄剤組成物と同様、0以上、0.9以下である。

[0084] 本発明の洗浄液中の(A)成分の含有量は、スケール付着抑制性及び茶渋付着抑制性のさらなる向上の観点から、酸換算で、0.0017質量%以上、より好ましくは0.0065質量%以上であり、そして、0.017質量%以下、より好ましくは0.0072質量%以下である。

[0085] 本発明の洗浄液中の(B)成分の含有量は、スケール付着抑制性のさらなる向上の観点から、酸換算で、好ましくは0.00125質量%以上、より好ましくは0.00475質量%以上であり、そして、好ましくは0.0125質量%以下、より好ましくは0.00525質量%以下である。

[0086] 本発明の洗浄液中の（Ｃ）成分の含有量は、洗浄性及びスケール付着抑制性のさらなる向上の観点から、好ましくは０．００１質量％以上、より好ましくは０．００３８質量％以上であり、そして、茶渋付着抑制性のさらなる向上観点から、好ましくは０．０１１質量％以下、より好ましくは０．００４２質量％以下である。

[0087] 本発明の洗浄液中の珪酸塩の含有量は、洗浄性、茶渋付着抑制性、アルマイト腐食防止性及びスケール付着抑制性のさらなる向上の観点から、好ましくは０．００２５質量％以上、より好ましくは０．００９５質量％以上であり、そして、好ましくは０．０２５質量％以下、より好ましくは０．０１０５質量％以下である。

[0088] これらの洗浄液についても、前述成分及び他の成分を含有することができ、好ましい態様も同様である。また、洗浄液は、本発明の必須成分及び任意成分を前記含有量で配合した組成物であることが好ましい。

[0089] 本発明は、
水と、

（Ａ）成分を酸換算で、全配合成分中の比率として、好ましくは０．００１７質量％以上、より好ましくは０．００６５質量％以上であり、そして、好ましくは０．０１７質量％以下、より好ましくは０．００７２質量％以下、

（Ｂ）成分を酸換算で、全配合成分中の比率として、好ましくは０．００１２５質量％以上、より好ましくは０．００４７５質量％以上であり、そして、好ましくは０．０１２５質量％以下、より好ましくは０．００５２５質量％以下、

（Ｃ）成分を、全配合成分中の比率として、好ましくは０．００１質量％以上、より好ましくは０．００３８質量％以上であり、そして、好ましくは０．０１１質量％以下、より好ましくは０．００４２質量％以下、

珪酸塩を、全配合成分中の比率として、好ましくは０．００２５質量％以上、より好ましくは０．００９５質量％以上であり、そして、好ましくは０

、 0.25 質量%以下、より好ましくは 0.0105 質量%以下、混合する、液体洗浄剤組成物の製造方法を提供することができる。

この製造方法でも、混合する成分として、前述成分及び他の成分を用いることができ、好ましい態様も同様である。また、この製造方法でも、水は、ドイツ硬度 2° dH 以上、更に 3° dH 以上の水を用いることができる。

[0090] <洗浄方法>

本発明の液体洗浄剤組成物は、食器洗浄機、更に業務用食器洗浄機による洗浄に好適に用いられる。本発明の洗浄液は、本発明の液体洗浄剤組成物から調製されたものが好ましい。業務用食器洗浄機による洗浄の際には、本発明の液体洗浄剤組成物は、水と混合された洗浄液として用いられる。その際、該組成物は、供給装置によって業務用食器洗浄機内部に一定量任意に移送され、適正な洗浄液の濃度が維持される。液体状の本発明の洗浄剤組成物は、例えば、業務用食器洗浄機専用のチューブを該組成物が充填されたプラスチック等の容器の中に直接差し込み吸い上げられて供給される。その後、洗浄液は業務用食器洗浄機内部へ供給される。

[0091] 本発明の洗浄液は、通常、自動洗浄機に備わる収容タンクにおいて一定の濃度に維持されて調製されることが好ましい。

[0092] 本発明により、本発明の液体洗浄剤組成物を、水で、好ましくは 200 質量倍以上、より好ましくは 333 質量倍以上、より好ましくは 400 質量倍以上、より好ましくは 455 質量倍以上、より好ましくは 476 質量倍以上、そして、スケール付着抑制性、洗浄性及び茶渋付着抑制性の観点から、好ましくは 2000 質量倍以下、より好ましくは 1000 質量倍以下、より好ましくは 769 質量倍以下、より好ましくは 667 質量倍以下、より好ましくは 556 質量倍以下、より好ましくは 526 質量倍以下の希釈倍率で希釈してなる洗浄液を用いて自動洗浄機により食器を洗浄する洗浄方法が提供される。この洗浄方法では、本発明の液体洗浄剤組成物を水で前記希釈倍率となるように希釈して洗浄液を調製するステップ、及び該洗浄液を用いて自動洗浄機により食器を洗浄するステップを含んでよい。

[0093] 本発明の液体洗浄剤組成物の使用時における洗浄液中の濃度は、スケール付着抑制性、洗浄性及び茶渋付着抑制性のさらなる向上の観点から、好ましくは0.05質量%以上、より好ましくは0.10質量%以上、より好ましくは0.13質量%以上、より好ましくは0.15質量%以上、より好ましくは0.18質量%以上、より好ましくは0.19質量%以上であり、そして、好ましくは0.5質量%以下、より好ましくは0.30質量%以下、より好ましくは0.25質量%以下、より好ましくは0.22質量%以下、より好ましくは0.21質量%以下である。

[0094] また、本発明の洗浄方法に用いる洗浄液中の（A）成分の含有量は、酸換算で0.0017質量%以上、0.017質量%以下が好ましい。

[0095] また、洗浄時間は、洗浄性のさらなる向上の観点から、好ましくは10秒以上、より好ましくは20秒以上、より好ましくは30秒以上であり、そして、作業効率性の観点から、好ましくは3分以下、より好ましくは2分以下、より好ましくは1分以下である。

[0096] 洗浄液の洗浄温度は、生産性及び洗浄性のさらなる向上の観点から、好ましくは40℃以上、より好ましくは50℃以上であり、そして、洗浄性の観点から、好ましくは80℃以下、より好ましくは70℃以下である。

食器は洗浄された後、通常、同じ業務用食器洗浄機にて速やかに、水、温水ないし熱水、例えば、70℃以上、90℃以下の熱水で5秒以上、15秒以下濯ぎが行われる。

[0097] 本発明の洗浄剤は、洗浄液の調製及び／又は濯ぎの水としてドイツ硬度2° dH以上、またはドイツ硬度3° dH以上の高硬度水を用いた場合でも、効果を発揮できる。すなわち、本発明の洗浄方法では、本発明の液体洗浄剤組成物とドイツ硬度2° dH以上、またはドイツ硬度3° dH以上の水とを混合して洗浄液を調製することができる。また、本発明の洗浄方法では、ドイツ硬度2° dH以上の水を用いて濯ぎを行うことができる。

[0098] 業務用食器洗浄機では、通常、洗浄液はポンプで循環させて繰り返し使用される。

- [0099] 業務用食器洗浄機により食器を洗浄する場合、食器による洗浄液の持ち出しや、洗浄液の収容槽への濯ぎ水のキャリーオーバーなどによって、洗浄回数とともに洗浄液の収容槽における洗浄液（即ち、洗浄に用いられる洗浄液）の濃度が低下する。洗浄液の濃度が低下すると、洗浄液の濃度が適正範囲に維持されるように、自動供給装置によって適量の液体洗浄剤組成物が洗浄液の収容槽に供給される。
- [0100] 液体洗浄剤組成物の自動供給装置としては、限定されるものではないが、洗浄液の濃度をセンシングし、シグナルを受信してコントロールされる。液体状の本発明の組成物では、チューブポンプを駆動させて、必要量の液体洗浄剤組成物を供給する。
- [0101] この自動供給装置は、1日の洗浄回数が非常に多い業務用洗浄機に好適に用いられ、自動供給装置を使用すると洗浄回数毎の手投入に比べ、格段に手間が省けるという利点に加えて、自動供給装置を使用すると1日中（洗浄中）洗浄液の濃度を適正濃度範囲に維持することが容易となる利点がある。
- [0102] 本発明の食器の洗浄方法として、洗浄液の収容手段と、該収容手段に収容された洗浄液を食器と接触させる手段とを備えた自動洗浄機で食器を洗浄する、食器の洗浄方法であって、前記洗浄液が、上記本発明のいずれかの洗浄液であり、食器と接触した後の洗浄液を前記貯蔵手段に循環させ、前記貯蔵手段に収容された洗浄液の電気伝導度を指標として、濃厚組成物を供給し、洗浄液の濃度を制御する、方法（以下、方法1という）が挙げられる。
- [0103] 一般に、自動洗浄機、なかでも業務用の自動洗浄機は、洗浄液の収容手段と、該収容手段に収容された洗浄液を食器と接触させる手段とを備えている。洗浄液の収容手段は、例えば、洗浄液タンク、洗浄液槽などと称されることがある。また、収容手段に収容された洗浄液を食器と接触させる手段は、洗浄液の搬送手段（パイプ等）と洗浄液の食器への適用手段（シャワーノズル等）とを含むことができる。また、該収容手段に収容された洗浄液を食器と接触させる手段は、洗浄液を食器と接触させるための画定された空間（洗浄室などと称されることがある）を含むことができる。方法1では、前記貯

蔵手段に収容された洗浄液に、洗浄液の電気伝導度を指標として、本発明の液体洗浄剤組成物を供給して、洗浄液の濃度が、設定された濃度を維持するように制御することが好ましい。

[0104] 本発明により、本発明の食器洗浄機用液体洗浄剤組成物を自動食器洗浄機の洗浄液槽に供給し、前記組成物と水とを混合して（Ａ）成分の含有量が酸換算で０．００１７質量％以上、０．０１７質量％以下である洗浄液を洗浄液槽に調製し、該洗浄液を用いて食器を洗浄する、食器の洗浄方法が提供される。

[0105] 上述した実施の形態に関し、本発明は以下の食器洗浄機用液体洗浄剤組成物、洗浄液、食器の洗浄方法、使用を開示する。

[0106] ＜項１＞

珪酸塩を含有する食器洗浄機用液体洗浄剤組成物であって、下記の（Ａ）成分、（Ｂ）成分、（Ｃ）成分：

（Ａ）成分：メチルグリシンジアセテート、グルタミンジアセテート又はそれらの塩

（Ｂ）成分：クエン酸又はその塩

（Ｃ）成分：ポリアクリル酸又はその塩

及び、水を含有し、

（Ａ）成分の含有量が酸換算で２．０質量％以上、５．０質量％以下であり、

（Ｂ）成分の含有量が酸換算で１．５質量％以上、５．４質量％以下であり、

珪酸塩の含有量が２．５質量％以上、７．４質量％以下であり、

カリウムイオン及び任意にナトリウムイオンを含有し、

ナトリウムイオンの含有量 $[Na^+]$ のカリウムイオンの含有量 $[K^+]$ に対するモル比 $[Na^+] / [K^+]$ が０以上、０．９以下である、

食器洗浄機用液体洗浄剤組成物。

[0107] ＜項２＞

(A) 成分の酸換算の含有量の (B) 成分の酸換算の含有量に対する質量比 (A) / (B) が 0.65 以上、1.9 以下である、＜項 1＞記載の食器洗浄機用洗浄剤組成物。

[0108] ＜項 3＞

(B) 成分の酸換算の含有量の (C) 成分の含有量に対する質量比 (B) / (C) が 0.5 以上、2.5 以下である、＜項 1＞又は＜項 2＞の何れか 1 項記載の食器洗浄機用液体洗浄剤組成物。

[0109] ＜項 4＞

(A) 成分の酸換算の含有量の (C) 成分の含有量に対する質量比 (A) / (C) が 0.7 以上、3.4 以下である、＜項 1＞～＜項 3＞の何れか 1 項記載の食器洗浄機用液体洗浄剤組成物。

[0110] ＜項 5＞

(A) 成分の酸換算の含有量、(B) 成分の酸換算の含有量及び (C) 成分の含有量の合計が 6.0 質量%以上、12.0 質量%以下である、＜項 1＞～＜項 4＞の何れか 1 項記載の食器洗浄機用液体洗浄剤組成物。

[0111] ＜項 6＞

0.2 質量%水希釈液の 25℃における pH が 9 以上である、＜項 1＞～＜項 5＞の何れか 1 項記載の食器洗浄機用液体洗浄剤組成物。

[0112] ＜項 7＞

ナトリウムイオンの含有量 $[Na^+]$ のカリウムイオンの含有量 $[K^+]$ に対するモル比 $[Na^+] / [K^+]$ が、好ましくは 0.1 以上、より好ましくは 0.2 以上、より好ましくは 0.25 以上であり、そして、好ましくは 0.85 以下、より好ましくは 0.70 以下、より好ましくは 0.65 以下である、＜項 1＞～＜項 6＞の何れか 1 項記載の食器洗浄機用液体洗浄剤組成物。

[0113] ＜項 8＞

(A) 成分の含有量が酸換算で、液体洗浄剤組成物中、好ましくは 2.6 質量%以上、より好ましくは 3.3 質量%以上、より好ましくは 3.6 質量%以上、より好ましくは 4.2 質量%以上であり、そして、好ましくは 4.

7質量%以下、より好ましくは4.0質量%以下、より好ましくは3.6質量%以下である、また、(A)成分の含有量が酸換算で、液体洗浄剤組成物中、好ましくは2.6～5.0質量%、より好ましくは3.3～5.0質量%、より好ましくは3.3～4.7質量%、より好ましくは3.3～4.0質量%、より好ましくは3.3～3.6質量%である、＜項1＞～＜項7＞の何れか1項記載の食器洗浄機用液体洗浄剤組成物。

[0114] ＜項9＞

(B)成分のクエン酸又はその塩の含有量が、洗浄剤組成物中、好ましくは2.5質量%以上、より好ましくは3.0質量%以上、より好ましくは3.5質量%以上、より好ましくは4.5質量%以上であり、そして、好ましくは5.2質量%以下である、また、(B)成分の含有量が、液体洗浄剤組成物中、好ましくは2.5～5.4質量%、より好ましくは2.5～5.2質量%、より好ましくは3.0～5.2質量%、より好ましくは3.5～5.2質量%、より好ましくは4.5～5.2質量%である、また、(B)成分の含有量は、1.5～5.4質量%であり、好ましくは1.5～5.2質量%、より好ましくは1.5～4.5質量%、より好ましくは、1.5～3.5質量%である、＜項1＞～＜項8＞の何れか1項記載の食器洗浄機用液体洗浄剤組成物。

[0115] ＜項10＞

(C)成分のポリアクリル酸又はその塩の含有量が、洗浄剤組成物中、好ましくは0.8質量%以上、より好ましくは1.8質量%以上、より好ましくは2.5質量%以上、より好ましくは3.5質量%以上、より好ましくは4.5質量%以上であり、そして、好ましくは5.5質量%以下、より好ましくは2.8質量%以下、より好ましくは2.2質量%以下である、また、(C)成分の含有量が、好ましくは0.8～5.5質量%、より好ましくは1.8～5.5質量%、より好ましくは2.5～5.5質量%、より好ましくは3.5～5.5質量%、より好ましくは4.5～5.5質量%である、また、(C)成分の含有量が、好ましくは0.8～5.5質量%、より好ま

しくは0.8～2.8質量%、より好ましくは1.8～2.8質量%、より好ましくは1.8～2.2質量%である、＜項1＞～＜項9＞の何れか1項記載の食器洗浄機用液体洗浄剤組成物。

[0116] ＜項11＞

(A) 成分の酸換算の含有量、(B) 成分の酸換算の含有量及び(C) 成分の含有量の合計が、より好ましくは6.5質量%以上、より好ましくは7.0質量%以上、より好ましくは7.5質量%以上であり、そして、好ましくは12.0質量%以下、より好ましくは11.5質量%以下、より好ましくは10質量%以下、より好ましくは9.5質量%以下、より好ましくは9質量%以下、より好ましくは8.5質量%以下である、＜項1＞～＜項10＞の何れか1項記載の食器洗浄機用液体洗浄剤組成物。

[0117] ＜項12＞

珪酸塩が、好ましくはアルカリ金属珪酸塩である、また、好ましくは1号珪酸塩、2号珪酸塩、3号珪酸塩及び4号珪酸塩から選ばれる1種又は2種以上の珪酸塩、より好ましくは1号珪酸塩、2号珪酸塩及び3号珪酸塩から選ばれる1種又は2種以上の珪酸塩、より好ましくは1号珪酸塩及び2号珪酸塩から選ばれる1種又は2種以上の珪酸塩、より好ましくは1号珪酸塩から選ばれる1種又は2種以上の珪酸塩である、また、珪酸塩が、好ましくは珪酸カリウム及び珪酸ナトリウムから選ばれる1種又は2種以上である、また、好ましくは1号珪酸ナトリウム及び1号珪酸カリウムから選ばれる1種又は2種以上のアルカリ金属珪酸塩であり、好ましくは1号珪酸ナトリウムである、また、好ましくは1号珪酸カリウムである、＜項1＞～＜項11＞の何れか1項記載の食器洗浄機用液体洗浄剤組成物。

[0118] ＜項13＞

珪酸塩の含有量が、液体洗浄剤組成物中、好ましくは3質量%以上、より好ましくは4質量%以上であり、そして、好ましくは7質量%以下、より好ましくは6質量%以下である、＜項1＞～＜項12＞の何れか1項記載の食器洗浄機用液体洗浄剤組成物。

[0119] <項 1 4>

珪酸塩以外のアルカリ剤として、アルカリ金属水酸化物及びアルカリ金属炭酸塩から選ばれる 1 種又は 2 種以上のアルカリ剤、好ましくは水酸化カリウム、水酸化ナトリウム、炭酸カリウム及び炭酸ナトリウムから選ばれる 1 種又は 2 種以上のアルカリ剤、より好ましくは水酸化カリウム及び水酸化ナトリウムから選ばれる 1 種又は 2 種以上並びに炭酸カリウム及び炭酸ナトリウムから選ばれる 1 種又は 2 種以上、より好ましくは水酸化カリウム及び炭酸カリウムを含有する、<項 1>～<項 1 3>の何れか 1 項記載の食器洗浄機用液体洗浄剤組成物。

[0120] <項 1 5>

珪酸塩及び珪酸塩以外のアルカリ剤の含有量の合計が、液体洗浄剤組成物中、好ましくは 10 質量%以上、より好ましくは 15 質量%以上であり、そして、好ましくは 25 質量%以下、より好ましくは 20 質量%以下である、<項 1 4>記載の食器洗浄機用液体洗浄剤組成物。

[0121] <項 1 6>

0.2 質量%水希釈液の 25℃における pH が、好ましくは 9 以上、より好ましくは 9.5 以上、より好ましくは 10 以上、より好ましくは 10.5 以上であり、そして、好ましくは 12 以下、より好ましくは 11.5 以下である、<項 1>～<項 1 5>の何れか 1 項記載の食器洗浄機用液体洗浄剤組成物。

[0122] <項 1 7>

分岐鎖を有する炭素数 10 以上、14 以下のアルコールにエチレンオキシド及びプロピレンオキシドがこの順にブロック型に結合した非イオン界面活性剤〔以下、非イオン界面活性剤 (I) という〕から選ばれる 1 種又は 2 種以上を含有する、<項 1>～<項 1 6>の何れか 1 項記載の食器洗浄機用液体洗浄剤組成物。

[0123] <項 1 8>

非イオン界面活性剤 (I) のエチレンオキシドの平均付加モル数が、好ま

しくは4以上、より好ましくは4.5以上、より好ましくは5以上であり、そして、好ましくは10以下、より好ましくは9以下、より好ましくは8以下である、＜項17＞記載の食器洗浄機用液体洗浄剤組成物。

[0124] ＜項19＞

非イオン界面活性剤(1)のプロピレンオキシドの平均付加モル数が、好ましくは2以上、より好ましくは3以上、より好ましくは4以上、より好ましくは5以上であり、そして、好ましくは10以下、より好ましくは9.5以下、より好ましくは9以下である、＜項17＞又は＜項18＞の何れか1項記載の食器洗浄機用液体洗浄剤組成物。

[0125] ＜項20＞

非イオン界面活性剤(1)の含有量が、液体洗浄剤組成物中、好ましくは0.3質量%以上、より好ましくは0.4質量%以上であり、そして、好ましくは0.7質量%以下、より好ましくは0.6質量%以下である、また、非イオン界面活性剤の含有量が、液体洗浄剤組成物中、好ましくは0.3～0.7質量%、より好ましくは0.3～0.6質量%、より好ましくは0.4～0.6質量%である、＜項17＞～＜項19＞の何れか1項記載の食器洗浄機用液体洗浄剤組成物。

[0126] ＜項21＞

脂肪酸若しくはその塩、及びアルケニルコハク酸若しくはその塩から選ばれる1種又は2種以上を含有する、＜項1＞～＜項20＞の何れか1項記載の食器洗浄機用液体洗浄剤組成物。

[0127] ＜項22＞

脂肪酸の炭素数が、好ましくは6以上、より好ましくは8以上であり、そして、好ましくは12以下、より好ましくは10以下である、また、脂肪酸の炭素数が、好ましくは6～12、より好ましくは8～10である、＜項21＞記載の食器洗浄機用液体洗浄剤組成物。

[0128] ＜項23＞

アルケニルコハク酸の炭素数が、好ましくは10以上、より好ましくは1

2以上であり、そして、好ましくは16以下、より好ましくは14以下である、また、アルケニルコハク酸の炭素数が、好ましくは10～16、より好ましくは12～14である、＜項21＞又は＜項22＞記載の食器洗浄機用液体洗浄剤組成物。

[0129] ＜項24＞

脂肪酸又はその塩、及びアルケニルコハク酸又はその塩を含有し、脂肪酸又はその塩、及びアルケニルコハク酸又はその塩の含有量の質量比が、酸換算で、（脂肪酸又はその塩）／（アルケニルコハク酸又はその塩）で、好ましくは50／50以上、より好ましくは60／40以上、より好ましくは67／33以上であり、そして、好ましくは99／1以下、より好ましくは90／10以下、より好ましくは86／14以下、より好ましくは80／20以下である、また、脂肪酸又はその塩、及びアルケニルコハク酸又はその塩を含有し、脂肪酸又はその塩とアルケニルコハク酸又はその塩の含有量の質量比が、（脂肪酸又はその塩）／（アルケニルコハク酸又はその塩）で、好ましくは50／50～99／1、より好ましくは50／50～90／10、より好ましくは60／40～86／14、より好ましくは67／33～80／20である、＜項21＞～＜項23＞の何れか1項記載の食器洗浄機用液体洗浄剤組成物。

[0130] ＜項25＞

脂肪酸又はその塩、及びアルケニルコハク酸又はその塩の合計含有量が、酸換算で、好ましくは0.5質量%以上、より好ましくは0.75質量%以上であり、そして、好ましくは5質量%以下、より好ましくは3質量%以下、より好ましくは1.5質量%以下である、また、脂肪酸又はその塩、及びアルケニルコハク酸又はその塩の合計含有量は、酸換算で、好ましくは0.5～5質量%、より好ましくは0.75～3質量%、より好ましくは0.75～1.5質量%である、＜項21＞～＜項24＞の何れか1項記載の食器洗浄機用液体洗浄剤組成物。

[0131] ＜項26＞

<項 1>～<項 25>の何れか 1 項記載の食器洗浄機用液体洗浄剤組成物を、水で希釈した洗浄液であって、洗浄液中の（A）成分の含有量が酸換算で 0.0017 質量%以上、0.017 質量%以下である洗浄液。

[0132] <項 27>

洗浄液中の（A）成分の含有量が、酸換算で、好ましくは 0.0034 質量%以上、より好ましくは 0.0040 質量%以上、より好ましくは 0.0044 質量%以上、より好ましくは 0.0051 質量%以上、より好ましくは 0.0061 質量%以上、より好ましくは 0.0065 質量%以上であり、そして、好ましくは 0.010 質量%以下、より好ましくは 0.0094 質量%以下、より好ましくは 0.0085 質量%以下、より好ましくは 0.0075 質量%以下、より好ましくは 0.0072 質量%以下である、<項 26>記載の洗浄液。

[0133] <項 28>

洗浄液中の（B）成分の含有量が、酸換算で、好ましくは 0.00125 質量%以上、より好ましくは 0.0025 質量%以上、より好ましくは 0.0030 質量%以上、より好ましくは 0.00325 質量%以上、より好ましくは 0.00375 質量%以上、より好ましくは 0.0045 質量%以上、より好ましくは 0.00475 質量%以上であり、そして、好ましくは 0.0125 質量%以下、より好ましくは 0.011 質量%以下、より好ましくは 0.010 質量%以下、より好ましくは 0.009 質量%以下、より好ましくは 0.0075 質量%以下、より好ましくは 0.0070 質量%以下、より好ましくは 0.00625 質量%以下、より好ましくは 0.0060 質量%以下、より好ましくは 0.0055 質量%以下、より好ましくは 0.00525 質量%以下である、<項 26>又は<項 27>の何れか 1 項記載の洗浄液。

[0134] <項 29>

洗浄液中の（C）成分の含有量が、好ましくは 0.001 質量%以上、より好ましくは 0.0016 質量%以上、より好ましくは 0.0020 質量%

以上、より好ましくは0.0026質量%以上、より好ましくは0.0030質量%以上、より好ましくは0.0036質量%以上、より好ましくは0.0038質量%以上であり、そして、好ましくは0.011質量%以下、より好ましくは0.010質量%以下、より好ましくは0.009質量%以下、より好ましくは0.007質量%以下、より好ましくは0.005質量%以下、より好ましくは0.0044質量%以下、より好ましくは0.0042質量%以下である、＜項26＞～＜項28＞の何れか1項記載の洗浄液。

[0135] ＜項30＞

洗浄液中の珪酸塩の含有量が、好ましくは0.0025質量%以上、より好ましくは0.005質量%以上、より好ましくは0.006質量%以上、より好ましくは0.0065質量%以上、より好ましくは0.0075質量%以上、より好ましくは0.0080質量%以上、より好ましくは0.009質量%以上、より好ましくは0.0095質量%以上であり、そして、好ましくは0.025質量%以下、より好ましくは0.015質量%以下、より好ましくは0.014質量%以下、より好ましくは0.0125質量%以下、より好ましくは0.012質量%以下、より好ましくは0.0110質量%以下、より好ましくは0.0105質量%以下である、＜項26＞～＜項29＞の何れか1項記載の洗浄液。

[0136] ＜項31＞

＜項1＞～＜項25＞の何れか1項記載の食器洗浄機用液体洗浄剤組成物を、水で、好ましくは200質量倍以上、より好ましくは333質量倍以上、より好ましくは400質量倍以上、より好ましくは455質量倍以上、より好ましくは476質量倍以上であり、そして、好ましくは2000質量倍以下、より好ましくは1000質量倍以下、より好ましくは769質量倍以下、より好ましくは667質量倍以下、より好ましくは556質量倍以下、より好ましくは526質量倍以下の希釈倍率で希釈してなる洗浄液。

[0137] ＜項32＞

<項 1>～<項 25>の何れか 1 項記載の食器洗浄機用液体洗浄剤組成物を自動食器洗浄機の洗浄液槽に供給し、前記組成物と水とを混合して (A) 成分の含有量が 0.0017 質量%以上、0.017 質量%以下である洗浄液を洗浄液槽に調製し、該洗浄液を用いて食器を洗浄する、食器の洗浄方法。

[0138] <項 33>

洗浄液中の (A) 成分の含有量が、酸換算で、好ましくは 0.0034 質量%以上、より好ましくは 0.0040 質量%以上、より好ましくは 0.0044 質量%以上、より好ましくは 0.0051 質量%以上、より好ましくは 0.0061 質量%以上、より好ましくは 0.0065 質量%以上であり、そして、好ましくは 0.010 質量%以下、より好ましくは 0.0094 質量%以下、より好ましくは 0.0085 質量%以下、より好ましくは 0.0075 質量%以下、より好ましくは 0.0072 質量%以下である、<項 32>記載の食器の洗浄方法。

[0139] <項 34>

洗浄液中の (B) 成分の含有量が、酸換算で、好ましくは 0.00125 質量%以上、より好ましくは 0.0025 質量%以上、より好ましくは 0.0030 質量%以上、より好ましくは 0.00325 質量%以上、より好ましくは 0.00375 質量%以上、より好ましくは 0.0045 質量%以上、より好ましくは 0.00475 質量%以上であり、そして、好ましくは 0.0125 質量%以下、より好ましくは 0.011 質量%以下、より好ましくは 0.010 質量%以下、より好ましくは 0.009 質量%以下、より好ましくは 0.0075 質量%以下、より好ましくは 0.0070 質量%以下、より好ましくは 0.00625 質量%以下、より好ましくは 0.0060 質量%以下、より好ましくは 0.0055 質量%以下、より好ましくは 0.00525 質量%以下である、<項 32>又は<項 33>の何れか 1 項記載の食器の洗浄方法。

[0140] <項 35>

洗浄液中の（C）成分の含有量が、好ましくは0.001質量%以上、より好ましくは0.0016質量%以上、より好ましくは0.0020質量%以上、より好ましくは0.0026質量%以上、より好ましくは0.0030質量%以上、より好ましくは0.0036質量%以上、より好ましくは0.0038質量%以上であり、そして、好ましくは0.011質量%以下、より好ましくは0.010質量%以下、より好ましくは0.009質量%以下、より好ましくは0.007質量%以下、より好ましくは0.005質量%以下、より好ましくは0.0044質量%以下、より好ましくは0.0042質量%以下である、＜項32＞～＜項34＞の何れか1項記載の食器の洗浄方法。

[0141] ＜項36＞

洗浄液中の珪酸塩の含有量が、好ましくは0.0025質量%以上、より好ましくは0.005質量%以上、より好ましくは0.006質量%以上、より好ましくは0.0065質量%以上、より好ましくは0.0075質量%以上、より好ましくは0.0080質量%以上、より好ましくは0.009質量%以上、より好ましくは0.0095質量%以上であり、そして、好ましくは0.025質量%以下、より好ましくは0.015質量%以下、より好ましくは0.014質量%以下、より好ましくは0.0125質量%以下、より好ましくは0.012質量%以下、より好ましくは0.0110質量%以下、より好ましくは0.0105質量%以下である、＜項32＞～＜項35＞の何れか1項記載の食器の洗浄方法。

[0142] ＜項37＞

＜項1＞～＜項25＞の何れか1項記載の食器洗浄機用液体洗浄剤組成物を自動食器洗浄機の洗浄液槽に供給し、前記組成物と水とを混合して、好ましくは200質量倍以上、より好ましくは333質量倍以上、より好ましくは400質量倍以上、より好ましくは455質量倍以上、より好ましくは476質量倍以上であり、そして、好ましくは2000質量倍以下、より好ましくは1000質量倍以下、より好ましくは769質量倍以下、より好まし

くは667質量倍以下、より好ましくは556質量倍以下、より好ましくは526質量倍以下の希釈倍率で洗浄液を洗浄液槽に調製し、該洗浄液を用いて食器を洗浄する、食器の洗浄方法。

[0143] <項38>

前記組成物とドイツ硬度2° dH以上、もしくはドイツ硬度3° dH以上、もしくはドイツ硬度4° dH以上の水とを混合する、<項32>～<項37>の何れか1項記載の食器の洗浄方法。

[0144] <項39>

<項1>～<項25>の何れか1項記載の食器洗浄機用液体洗浄剤組成物の食器洗浄機用液体洗浄剤としての使用。

実施例

[0145] 次の実施例は本発明の実施について述べる。 実施例は本発明の例示について述べるものであり、 本発明を限定するためではない。

[0146] 表1～4に記載の液体洗浄剤組成物について下記の方法で、スケール付着抑制性(1)、スケール付着抑制性(2)、スケール付着抑制性(3)、洗浄性、茶渋付着抑制性、配合性及び低温保存安定性を評価し、結果を、表1～4に示した。また、0.2質量%水希釈水溶液の25℃におけるpHをJIS K 3362により測定して、表1～4に記載した。

[0147] 尚、実施例1～19、比較例1～18に示した配合組成の液体洗浄剤組成物の調製方法は下記の通りである。

[0148] <液体洗浄剤組成物の調製方法>

実施例1～15、比較例1、2、5、6、17

各成分の合計量が500gになる様に配合量を計算した。下記の順に500mLビーカーに各組成を投入した。攪拌機(TOKYO DRIPKAI社製、Type Z-2200)及び攪拌羽(3枚羽：直径4cm)を用い、回転数200(rpm/min)にて混合した。尚、調製時の温度は、中和熱による発熱を考慮して、25℃から35℃の範囲にて調整した。

[0149] イオン交換水、水酸化カリウム、カプリル酸(ルナック8-98)、アル

ケニルコハク酸（ラテムル D S K）、非イオン界面活性剤（ソフタノール E P 7 0 8 5）を投入し、均一溶解する迄混合した。その後、炭酸カリウム、1号珪酸ナトリウム、ポリアクリル酸ナトリウム（ソカラン P A 2 5 C L E E R）を投入し、均一溶解する迄、混合した。その後、M G D A、クエン酸を投入し、均一溶解する迄混合し、液体洗浄剤組成物を得た。

[0150] 実施例 1 6、比較例 3、4

M G D A に代えて、同じ添加時期で、表に記載した量の G L D A を用いること以外は、実施例 1 と同様に液体洗浄剤組成物を調製した。

[0151] 実施例 1 7、1 8

1号珪酸ナトリウムに代えて、同じ添加時期で、表に記載した1号珪酸ナトリウム又は1号珪酸カリウムを用いること以外は、実施例1と同様に液体洗浄剤組成物を調製した。

[0152] 実施例 1 9

ポリアクリル酸ナトリウムに代えて、同じ添加時期で、表に記載したポリアクリル酸カリウムを用いること、また、1号珪酸ナトリウムに代えて、同じ添加時期で、表に記載した1号珪酸カリウムを用いること以外は、実施例1と同様に液体洗浄剤組成物を調製した。

[0153] 比較例 7

M G D A に代えて、同じ添加時期で、表に記載した量の E D T A を用いること以外は実施例 1 と同様に液体洗浄剤組成物を調製した。

[0154] 比較例 8

クエン酸を配合しないこと以外は、実施例 1 と同様に液体洗浄剤組成物を調製した。

[0155] 比較例 9

クエン酸に代えて、同じ添加時期で、リンゴ酸を用いること以外は、実施例 1 と同様に液体洗浄剤組成物を調製した。

[0156] 比較例 1 0

クエン酸に代えて、同じ添加時期で、グルコン酸を用いること以外は、実

施例 1 と同様に液体洗浄剤組成物を調製した。

[0157] 比較例 1 1

クエン酸に代えて、同じ添加時期で、コハク酸を用いること以外は、実施例 1 と同様に液体洗浄剤組成物を調製した。

[0158] 比較例 1 2

クエン酸に代えて、同じ添加時期で、表に記載した量のクエン酸 3 ナトリウムを用いること以外は、実施例 1 と同様に液体洗浄剤組成物を調製した。

[0159] 比較例 1 3、1 4、

水酸化カリウムに代えて、同じ添加時期で、表に記載した量の水酸化カリウム又は水酸化ナトリウムを用いること以外は、実施例 1 と同様に液体洗浄剤組成物を調製した。

[0160] 比較例 1 5、1 6

炭酸カリウムに代えて、同じ添加時期で、表に記載した量の炭酸カリウム又は炭酸ナトリウムを用いること以外は、実施例 1 と同様に液体洗浄剤組成物を調製した。

[0161] 比較例 1 8

ポリアクリル酸ナトリウム（ソカラン P A 2 5 C L - F R）を用いないこと以外は、実施例 1 と同様に液体洗浄剤組成物を調製した。

[0162] 以上において、水酸化カリウム又は水酸化ナトリウムは、カプリル酸（ルナック 8 - 9 8）、クエン酸、リンゴ酸、グルコン酸又はコハク酸の中和塩を形成する為、A V 当量分を考慮して配合量を決定した。尚、組成物中の水酸化カリウム又は水酸化ナトリウムの未中和分としての残分は、全て 4. 8 質量%とした。

[0163] <スケール付着抑制性（1）>

1 ドアタイプの業務用食器洗浄機（三洋電機 S A N Y O D R 5 3）の洗浄液槽（3 8 L）を、表の洗浄剤組成物から調製した洗浄液で満たした。洗浄温度 7 0℃、洗浄時間 4 0 秒、濯ぎ温度 8 0℃、濯ぎ時間 6 秒の条件を 1 サイクル（7 0 秒）とした。5 0 0 サイクル（約 1 0 時間）の連続運転を

実施した。洗浄液中の洗浄剤組成物の濃度が0.2質量%となるように、洗浄剤組成物を水で500質量倍に希釈して洗浄液を調製した。なお、この食器洗浄機では、洗浄中、洗浄液槽に収容された洗浄液の各成分の濃度は一定となるように制御されていた。

また、洗浄液の調製及び濯ぎに用いる水に、塩化カルシウムにて1000 $^{\circ}$ dH（ドイツ硬度）に調整した硬水を添加して、前記食器洗浄機の運転中の硬度が1～7 $^{\circ}$ dHとなる様に0.5 $^{\circ}$ dH単位で調整した。

各硬度の水を用いて、それぞれ500サイクル運転し、運転終了後、洗浄室側壁及びストレーナーにおけるスケールの付着度合いを目視判定した。スケール付着が抑制される上限硬度を耐硬度（ $^{\circ}$ dH）として表に記載した。耐硬度が高いほどスケール付着抑制の効果が高い。

[0164] ここで、スケール付着が抑制されるとは、運転前と比べ、変色や変質が全く認められず、初期と同等な光沢がある状態、又は僅かに変色しているが、スケールは付着せず光沢がある状態を示す。尚、スケールが付着すると光沢がなくなり、表面がざらついた状態になる。

[0165] なお、洗浄液中の（A）成分の含有量は酸換算で、次の通りであった。

実施例1、19 : 0.0046質量%

実施例2 : 0.0060質量%

実施例3、6～18 : 0.0068質量%

実施例4 : 0.0076質量%

実施例5 : 0.0090質量%

比較例1、3 : 0.0030質量%

比較例2 : 0.0106質量%

比較例4 : 0.0104質量%

比較例5、6、8～18 : 0.0068質量%

比較例7 : 0質量%

[0166] <スケール付着抑制性（2）>

洗浄液中の洗浄剤組成物の濃度が0.15質量%となるように、洗浄剤組

成物を水で670質量倍に希釈して洗浄液を調製した以外は、前記スケール付着抑制性（1）と同様に評価した。

[0167] なお、洗浄液中の（A）成分の含有量は酸換算で、次の通りであった。

実施例1、19 : 0.00345質量%

実施例2 : 0.0045質量%

実施例3、6～18 : 0.0051質量%

実施例4 : 0.0057質量%

実施例5 : 0.00675質量%

比較例1、3 : 0.00225質量%

比較例2 : 0.00795質量%

比較例4 : 0.0078質量%

比較例5、6、8～18 : 0.0051質量%

比較例7 : 0質量%

[0168] <スケール付着抑制性（3）>

洗浄液中の洗浄剤組成物の濃度が0.1質量%となるように、洗浄剤組成物を水で1000質量倍に希釈して洗浄液を調製した以外は、前記スケール付着抑制性（1）と同様に評価した。

なお、洗浄液中の（A）成分の含有量は酸換算で、次の通りであった。

実施例1、19 : 0.0023質量%

実施例2 : 0.0030質量%

実施例3、6～18 : 0.0034質量%

実施例4 : 0.0038質量%

実施例5 : 0.0045質量%

比較例1、3 : 0.0015質量%

比較例2 : 0.0053質量%

比較例4 : 0.0052質量%

比較例5、6、8～18 : 0.0034質量%

比較例7 : 0質量%

[0169] <洗浄性>

内径200mmで高さ30mmの周壁を有する磁性皿に対し、中心部7cm半径に、モデル汚れとして赤色素にて着色した卵黄2gを均一に塗布した。その後、80℃/30分乾燥を行い、評価に用いる磁性皿を4枚準備した。それらを、1ドアタイプの業務用食器洗浄機（三洋電機株式会社製 SANYO DR53）にセットした。その洗浄機の洗浄液槽（38L）を、表の洗浄剤組成物から調製した、洗浄剤組成物濃度が0.15質量%の洗浄液（但し、ドイツ硬度が4° dHの水で希釈した）で満たした。洗浄温度50℃、洗浄時間40秒、濯ぎ温度80℃、濯ぎ時間10秒の条件で洗浄した。なお、この食器洗浄機では、洗浄中、洗浄液槽に収容された洗浄液の濃度は一定となるように制御されていた。洗浄した磁性皿を取り出した後、25℃±5℃に調整された部屋にて乾燥後、その磁性皿の中心部7cm半径に残存するモデル汚れの面積を画像処理により求めた。求めた残存するモデル汚れの面積を試験後面積とし、また、試験前面積を半径7cmの円の面積（汚れを塗布した中心部の面積）として、式
$$\left[\frac{(\text{試験前面積} - \text{試験後面積})}{(\text{試験前面積})} \times 100 \right]$$
により洗浄率（%）とした。4枚の平均値を表1～4に示した。

[0170] なお、洗浄液中の（A）成分の含有量は酸換算で、前記スケール付着抑制性（2）と同様であった。

[0171] <茶渋付着抑制性>

液体洗浄剤組成物を1ドアタイプの業務用食器洗浄機〔三洋電機株式会社製 SANYO DR53〕に投入した。洗浄温度60℃、洗浄液中の洗浄剤組成物濃度0.15質量%、洗浄時間40秒、濯ぎ温度80℃、濯ぎ時間10秒、及び濯ぎ1回当たりの水量2L、の条件で、洗浄機を50回連続運転した。試験時に洗浄液中の洗浄剤組成物濃度の振れがない様に調整を行った。調整後、茶渋付着抑制性の試験中は、以下の方法で行った。洗浄の開始から洗浄の終了まで、洗浄槽（38L）の内にモデル汚れ（カゼインCa塩）が存在するように設定した。

(洗浄条件)

- ・ 洗浄温度：60℃
- ・ 洗浄剤組成物濃度0.15質量%
- ・ 洗浄時間：40秒
- ・ 濯ぎ温度：80℃
- ・ 濯ぎ時間：10秒
- ・ 濯ぎ1回当たりの水量：2L
- ・ 洗浄水の硬度：ドイツ硬度2° dH
- ・ 洗浄液槽内のモデル汚れ：カゼインCa塩

[0172] [洗浄液槽内へのモデル汚れの投入方法]

カゼインCa塩のモデルとして、アルブミン（卵由来、和光純薬工業株式会社製：試薬）を、洗浄液槽内におけるアルブミンの濃度が50ppmとなる様に、洗浄の開始から終了を通じて連続的に、洗浄液槽内に投入した。

[0173] [茶渋付着抑制効果の評価方法]

ほうじ茶の煮出し物（沸騰水1.8Lに対し、ほうじ茶ティーバッグを10個入れ、10分間煮出したものを室温まで冷ましたもの）を、メラミン製コップ（容量約150cc）4個に、各々8分目まで入れた。10～20秒間静置後、ほうじ茶を廃棄し、前記洗浄条件にて洗浄を行った。これを50回繰り返し行った（ほうじ茶の投入、廃棄、洗浄を50回行った）。その後、外観を目視で観察、下記の基準で茶渋付着抑制効果を判定した。なお、個々の洗浄剤組成物での洗浄では、4個のコップ間の状態の差を確認することはできなかった。

なお、洗浄液中の（A）成分の含有量は酸換算で、前記スケール付着抑制性（2）と同様であった。

[0174] ＊茶渋付着抑制効果の評価基準

- 5：メラミン製コップ4個とも、茶渋が付着していない。
- 4：メラミン製コップ4個とも、僅かに茶渋が付着している。（評価5よりも、僅かな付着が確認できる）

3 : メラミン製コップ4個とも、茶色の部分付着が認められる。

2 : メラミン製コップ4個とも、茶渋付着が認められる。(評価3よりも付着が多く又、評価1より付着が少ないことが確認できる)

1 : メラミン製コップ4個とも、濃い茶渋の付着が認められる。

[0175] <配合性>

前記の方法で液体洗浄剤組成物を調製した際に、最終原料であるMGDA、GLDA、EDTA、クエン酸、又はクエン酸3ナトリウムを混合した直後から均一溶解迄の時間を確認し、以下の基準で評価した。

*配合性の評価基準

5 : 最終原料混合後、2分未満にて溶解。

4 : 最終原料混合後、2分以上～5分未満にて溶解。

3 : 最終原料混合後、5分以上～10分未満にて溶解。

2 : 最終原料混合後、10分以上～20分未満にて溶解。

1 : 最終原料混合後、20分以上にて溶解。

[0176] <低温保存安定性>

表の液体洗浄剤組成物を250mlのポリプロピレン製容器に200ml入れ密閉し、-5℃で10日間の保存を行い、液の外観状態を下記の基準で評価した。

(判定基準)

5 : 均一透明(濁りは全く認められない。)

4 : 極僅かに、濁りが認められる。

3 : 僅かに、濁りが認められる。

2 : 濁りが認められる。

1 : 濁りが認められ且つ、2層分離を起こしている。

[0177]

[表1]

				実施例										
				1	2	3	4	5	6	7	8	9		
液体洗浄剤組成物	有効分の配合量（質量％）	(A)	MGDA	3.0	4.0	4.5	5.0	6.0	4.5	4.5	4.5	4.5		
			MGDA酸換算	2.3	3.0	3.4	3.8	4.5	3.4	3.4	3.4	3.4		
			GLDA											
			GLDA酸換算											
		(B)	EDTA											
			EDTA酸換算											
			クエン酸	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.0	3.0	4.0	5.0		
			クエン酸3ナトリウム											
			クエン酸換算											
		(C)	リンゴ酸											
			グルコン酸											
			コハク酸											
			ポリアクリル酸ナトリウム	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0		
			カプリル酸	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75		
			アルケニルコハク酸	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25		
			水酸化カルウム	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.7	5.9	6.3	6.5		
			水酸化ナトリウム											
			炭酸カルウム	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0		
			炭酸ナトリウム											
			1号珪酸カルウム											
			1号珪酸ナトリウム	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0		
			非イオン界面活性剤	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5		
			イオン交換水	残部	残部	残部	残部	残部	残部	残部	残部	残部		
			合計含有量	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
		(A)／(B)（質量比）				0.92	1.2	1.4	1.5	1.8	1.7	1.1	0.85	0.68
		(B)／(C)（質量比）				1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.0	1.5	2.0	2.5
		(A)／(C)（質量比）				1.2	1.5	1.7	1.9	2.3	1.7	1.7	1.7	1.7
		ナトリウムイオンの含有量[Na ⁺]（モル／L）				1.1	1.2	1.3	1.3	1.4	1.3	1.3	1.3	1.3
		カルウムイオンの含有量[K ⁺]（モル／L）				1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	2.0	2.0
		[Na ⁺]／[K ⁺]（モル比）				0.58	0.63	0.68	0.68	0.74	0.68	0.68	0.65	0.65
		0.2質量％水溶液のpH（25℃）				11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1
評価	スケール付着抑制性(1):耐硬度(° dH)			3.5	4.0	5.0	5.0	5.0	4.0	6.0	6.5	7.0		
	スケール付着抑制性(2):耐硬度(° dH)			3.0	3.0	4.0	4.0	4.0	3.5	5.0	5.5	6.0		
	スケール付着抑制性(3):耐硬度(° dH)			3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.5	3.5	4.0		
	洗浄性:洗浄率（％）			80	82	84	85	86	84	84	84	84		
	茶渋付着抑制性			4	5	5	5	5	5	5	5	5		
	配合性			4	4	4	4	4	4	4	4	4		
	低温安定性（外観）			5	5	5	5	5	5	5	5	5		

[0178]

[表2]

				実施例									
				10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
液体洗浄剤組成物	有効分の配合量（質量％）	(A)	MGDA	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5		4.5	4.5	3.0
			MGDA酸換算	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4		3.4	3.4	2.3
			GLDA							4.5			
			GLDA酸換算							3.4			
		(B)	EDTA										
			EDTA酸換算										
			クエン酸	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
			クエン酸3ナトリウム										
			クエン酸換算										
		(C)	リンコ ³ 酸										
			グルコン酸										
			コハク酸										
			ポリアクリル酸ナトリウム	1.0	3.0	4.0	5.0	2.0	2.0	2.0	1.0	1.0	
			ポリアクリル酸カリウム										2.0
			カプリル酸	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
			アルケニルコハク酸	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
			水酸化カリウム	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8
			水酸化ナトリウム										
			炭酸カリウム	6.0	6.0	6.0	6.0	7.0	8.0	6.0	6.0	6.0	6.0
			炭酸ナトリウム										
			1号珪酸カリウム								2.5	5.0	5.0
			1号珪酸ナトリウム	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	2.5		
			非イオン界面活性剤	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
			イオン交換水	残部	残部	残部	残部	残部	残部	残部	残部	残部	残部
			合計含有量	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
		(A)/(B)（質量比）		1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	0.92
		(B)/(C)（質量比）		2.5	0.83	0.63	0.50	1.3	1.3	1.3	2.5	2.5	1.3
		(A)/(C)（質量比）		3.4	1.1	0.85	0.68	1.7	1.7	1.7	3.4	3.4	1.2
		ナトリウムイオンの含有量[Na ⁺]（モル/L）		1.2	1.4	1.5	1.6	1.3	1.3	1.3	0.88	0.61	0.36
		カリウムイオンの含有量[K ⁺]（モル/L）		1.9	1.9	1.9	1.9	2.1	2.2	2.0	2.1	2.4	2.4
		[Na ⁺]/[K ⁺]（モル比）		0.63	0.74	0.79	0.84	0.62	0.59	0.68	0.42	0.25	0.17
		0.2質量%水溶液のpH（25℃）		11.1	11.1	11.1	11.1	11.2	11.3	11.1	11.1	11.1	11.1
	評価	スケール付着抑制性(1):耐硬度(° dH)		5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.5	6.0	3.0
		スケール付着抑制性(2):耐硬度(° dH)		4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.5	5.0	2.5
		スケール付着抑制性(3):耐硬度(° dH)		3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.5	4.0	2.5
		洗浄性:洗浄率（％）		82	86	88	90	88	92	84	82	82	80
		茶渋付着抑制性		5	4	4	4	5	5	5	5	5	4
		配合性		4	4	4	4	5	5	4	4	4	4
		低温安定性（外観）		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

[0179]

[表3]

				比較例										
				1	2	3	4	5	6	7	8	9		
液体洗浄剤組成物	有効分の配合量（質量％）	(A)	MGDA	2.0	7.0			4.5	4.5		4.5	4.5		
			MGDA酸換算	1.5	5.3			3.4	3.4		3.4	3.4		
			GLDA			2.0	7.0							
			GLDA酸換算			1.5	5.2							
		EDTA								4.5				
		EDTA酸換算								3.5				
		(B)	クエン酸	2.5	2.5	2.5	2.5	1.0	6.0	2.5				
			クエン酸3ナトリウム											
			クエン酸換算											
		リンゴ酸										2.5		
		グルコン酸												
		コハク酸												
		(C)	ポリアクリル酸ナトリウム	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	
			カプリル酸	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	
			アルケニルコハク酸	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	
			水酸化カリウム	5.8	5.8	5.8	5.8	5.4	7.1	5.8	5.1	6.1		
			水酸化ナトリウム											
			炭酸カリウム	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0		
			炭酸ナトリウム											
			1号珪酸カリウム											
			1号珪酸ナトリウム	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0		
			非イオン界面活性剤	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5		
			イオン交換水	残部	残部	残部	残部	残部	残部	残部	残部	残部		
			合計含有量	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
			(A)／(B)（質量比）			0.60	2.1	0.60	2.1	3.4	0.57	0	-	-
			(B)／(C)（質量比）			1.3	1.3	1.3	1.3	0.50	3.0	1.3	0	0
		(A)／(C)（質量比）			0.75	2.7	0.75	2.6	1.7	1.7	0	1.7	1.7	
		ナトリウムイオンの含有量[Na ⁺]（モル／L）			1.0	1.5	1.0	1.6	1.3	1.3	1.2	1.3	1.3	
		カリウムイオンの含有量[K ⁺]（モル／L）			1.9	1.9	1.9	1.9	1.8	2.1	1.9	1.8	2.0	
		[Na ⁺]／[K ⁺]（モル比）			0.53	0.79	0.52	0.84	0.72	0.62	0.63	0.72	0.65	
		0.2質量％水溶液のpH（25℃）			11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	
	評価	スケール付着抑制性(1):耐硬度(° dH)			2.0	5.0	2.0	5.0	2.0	7.0	3.0	2.0	2.0	
		スケール付着抑制性(2):耐硬度(° dH)			2.0	4.0	2.0	4.0	2.0	6.0	2.0	2.0	2.0	
		スケール付着抑制性(3):耐硬度(° dH)			1.0	3.0	1.0	3.0	1.0	4.0	2.0	1.0	1.0	
		洗浄性:洗浄率（％）			70	88	70	88	83	84	84	84	84	
		茶渋付着抑制性			3	5	3	5	5	5	3	5	5	
		配合性			4	3	5	3	5	2	4	5	4	
		低温安定性（外観）			5	5	5	5	5	3	5	5	5	

[0180]

[表4]

				比較例										
				10	11	12	13	14	15	16	17	18		
液体洗淨剤組成物	有効分の配合量（質量％）	(A)	MGDA	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	
			MGDA酸換算	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	
			GLDA											
			GLDA酸換算											
		EDTA												
		EDTA酸換算												
		(B)	クエン酸				2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5		
			クエン酸3ナトリウム			3.4								
			クエン酸換算			2.5								
		リンゴ酸												
		グルコン酸	2.5											
		コハク酸		2.5										
		(C)	ポリアクリル酸ナトリウム	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0			
		カプリル酸	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75		
		アルケニルコハク酸	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25		
		水酸化カルウム	5.8	6.3	5.0	2.9		5.8	5.8	5.8	5.8			
		水酸化ナトリウム				3.0	6.2							
		炭酸カルウム	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	3.0		6.0	6.0			
		炭酸ナトリウム						3.0	6.0					
		1号珪酸カルウム												
		1号珪酸ナトリウム	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	8.0	5.0			
		非イオン界面活性剤	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5		
		イオン交換水	残部	残部	残部	残部	残部	残部	残部	残部	残部	残部		
		合計含有量	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
		(A)／(B)（質量比）				-	-	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	
		(B)／(C)（質量比）				0	0	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	-	
		(A)／(C)（質量比）				1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	-	
		ナトリウムイオンの含有量[Na ⁺]（モル／L）				1.3	1.3	1.7	2.0	2.8	1.8	2.4	1.6	1.0
		カルウムイオンの含有量[K ⁺]（モル／L）				1.9	2.0	1.8	1.4	0.9	1.5	1.0	1.9	1.9
		[Na ⁺]／[K ⁺]（モル比）				0.68	0.65	1.9	1.4	3.2	1.2	2.4	0.84	0.58
		0.2質量％水溶液のpH（25℃）				11.1	11.1	11.1	11.2	11.3	11.1	11.1	11.3	11.1
	評価	スケール付着抑制性(1):耐硬度(° dH)			2.0	2.0	2.0	3.0	2.0	4.0	4.0	2.0	3.0	
		スケール付着抑制性(2):耐硬度(° dH)			2.0	2.0	2.0	3.0	2.0	3.0	3.0	2.0	2.5	
		スケール付着抑制性(3):耐硬度(° dH)			1.0	1.0	1.0	2.0	1.0	2.0	2.0	1.0	2.0	
		洗浄性:洗浄率（％）			84	84	84	85	95	85	95	90	70	
		茶渋付着抑制性			5	5	5	5	5	5	5	5	5	
		配合性			4	4	4	4	3	4	3	4	4	
		低温安定性（外観）			5	5	5	3	1	3	1	5	5	

[0181]（注）表中の成分は以下のものである。なお、表では、（A）成分の比較成分を（A）成分として、また、（B）成分の比較成分を（B）成分として便宜的に質量比を示した。

< (A) 成分又はその比較成分 >

- ・MGDA：メチルグリシン二酢酸3ナトリウム、「Trilon M Powder」〔BASF社製〕
- ・GLDA：グルタミン二酢酸4ナトリウム、「Dissolvine GL-PD-S」〔AkzoNobel社製〕
- ・EDTA：エチレンジアミン四酢酸4ナトリウム、「キレスト400」〔キレスト株式会社製〕

[0182] < (B) 成分又はその比較成分 >

- ・クエン酸：試薬（1級）
- ・クエン酸3ナトリウム：「精製クエン酸ナトリウム M」（扶桑化学工業株式会社製）
- ・リンゴ酸：試薬（DL-リンゴ酸）（特級）
- ・グルコン酸：試薬（50% グルコン酸水溶液）、表中の数字は有効分の配合量を示す。
- ・コハク酸：試薬（特級）

[0183] < (C) 成分 >

- ・ポリアクリル酸ナトリウム：「ソカランPA25CL FR」〔BASFジャパン株式会社製、アクリル酸ホモポリマーのナトリウム塩、重量平均分子量4,000〕
- ・ポリアクリル酸カリウム：「オリゴマーM3」〔花王株式会社製、アクリル酸ホモポリマーのカリウム塩、重量平均分子量9000〕

[0184] < 他成分 >

- ・カプリル酸：「ルナック8-98」〔花王（株）製〕
- ・アルケニルコハク酸：「ラテムルDSK」〔花王（株）製〕
- ・水酸化カリウム：試薬（特級）
- ・水酸化ナトリウム：試薬（特級）
- ・炭酸カリウム：試薬（特級）
- ・炭酸ナトリウム：試薬（特級）

- ・ 1号珪酸カリウム：日本化学工業（株）製、 $\text{SiO}_2/\text{K}_2\text{O}$ モル比＝2.0～2.3〔日本化学工業（株）パンフレットより〕
- ・ 1号珪酸ナトリウム：日本化学工業（株）製、 $\text{SiO}_2/\text{Na}_2\text{O}$ モル比＝2.0～2.3〔日本化学工業（株）パンフレットより〕
- ・ 非イオン界面活性剤：一般式（1）中の R^1 が炭素数12～14の第2級アルキル基、 $s = 7.0$ 、 $t = 8.5$ の非イオン界面活性剤、商品名「ソフタノールEP7085」（株式会社日本触媒製）

[0185] 表1～表4に示した実施例と比較例との対比から明らかなように、本発明の液体洗浄剤組成物は、タンパク質を含有する汚れに対して良好な洗浄性及び茶渋付着抑制性を有し、配合性及び低温安定性に優れるのみならず、優れたスケール付着抑制性を有する。

[0186] 実施例1～19及び比較例1～18の液体洗浄剤組成物は、下記の方法でアルマイト腐食防止性を評価した結果、何れも、損傷が見られず、良好なアルマイト腐食防止性を有した。

[0187] <アルマイト腐食防止性>

100mLガラス製規格瓶（No. 11）に、液体洗浄剤組成物をイオン交換水で500質量倍に希釈した0.2質量%水希釈洗浄液を30mL入れた。そこに、アルマイト加工が施されたアルミニウム製食缶（A I H O社製）から切り取った3cm×5cmの試験板を、長手方向の約半分まで浸漬し、液温60℃で1時間保持した。保持後、試験板を取り出し、20℃±5℃の流水にて30秒間すすいだ後、エアーにて水滴を除去し、25℃±5℃で乾燥させた。乾燥後、得られた試験板の外観を目視観察し評価した。

請求の範囲

- [請求項1] 珪酸塩を含有する食器洗浄機用液体洗浄剤組成物であって、下記の（A）成分、（B）成分、（C）成分：
- （A）成分：メチルグリシンジアセテート、グルタミンジアセテート又はそれらの塩
- （B）成分：クエン酸又はその塩
- （C）成分：ポリアクリル酸又はその塩
- 及び、水を含有し、
- （A）成分の含有量が酸換算で2.0質量%以上、5.0質量%以下であり、
- （B）成分の含有量が酸換算で1.5質量%以上、5.4質量%以下であり、
- 珪酸塩の含有量が2.5質量%以上、7.4質量%以下であり、
- カリウムイオン及び任意にナトリウムイオンを含有し、
- ナトリウムイオンの含有量 $[Na^+]$ のカリウムイオンの含有量 $[K^+]$ に対するモル比 $[Na^+] / [K^+]$ が0以上、0.9以下である、食器洗浄機用液体洗浄剤組成物。
- [請求項2] （A）成分の酸換算の含有量の（B）成分の酸換算の含有量に対する質量比（A）／（B）が0.65以上、1.9以下である、請求項1記載の食器洗浄機用洗浄剤組成物。
- [請求項3] （B）成分の酸換算の含有量の（C）成分の含有量に対する質量比（B）／（C）が0.5以上、2.5以下である、請求項1又は2の何れか1項記載の食器洗浄機用液体洗浄剤組成物。
- [請求項4] （A）成分の酸換算の含有量の（C）成分の含有量に対する質量比（A）／（C）が0.7以上、3.4以下である、請求項1～3の何れか1項記載の食器洗浄機用液体洗浄剤組成物。
- [請求項5] （A）成分の酸換算の含有量、（B）成分の酸換算の含有量及び（C）成分の含有量の合計が6.0質量%以上、12.0質量%以下であ

る、請求項 1 ～ 4 の何れか 1 項記載の食器洗浄機用液体洗浄剤組成物。

[請求項6] 0. 2 質量%水希釈液の 25℃における pH が 9 以上である、請求項 1 ～ 5 の何れか 1 項記載の食器洗浄機用液体洗浄剤組成物。

[請求項7] 珪酸塩及び珪酸塩以外のアルカリ剤の含有量の合計が、10 質量%以上である請求項 1 ～ 6 の何れか 1 項記載の食器洗浄機用液体洗浄剤組成物。

[請求項8] 脂肪酸若しくはその塩、及びアルケニルコハク酸若しくはその塩から選ばれる 1 種又は 2 種以上を含有する請求項 1 ～ 7 の何れか 1 項記載の食器洗浄機用液体洗浄剤組成物。

[請求項9] 脂肪酸又はその塩、及びアルケニルコハク酸又はその塩の合計含有量が、酸換算で、0. 5 質量%以上、5 質量%以下である、請求項 8 記載の食器洗浄機用液体洗浄剤組成物。

[請求項10] 請求項 1 ～ 9 の何れか 1 項記載の食器洗浄機用液体洗浄剤組成物を、水で希釈した洗浄液であって、洗浄液中の (A) 成分の含有量が酸換算で 0. 0017 質量%以上、0. 017 質量%以下である洗浄液。

[請求項11] 請求項 1 ～ 9 の何れか 1 項記載の食器洗浄機用液体洗浄剤組成物を自動食器洗浄機の洗浄液槽に供給し、前記組成物と水とを混合して (A) 成分の含有量が酸換算で 0. 0017 質量%以上、0. 017 質量%以下である洗浄液を洗浄液槽に調製し、該洗浄液を用いて食器を洗浄する、食器の洗浄方法。

[請求項12] 請求項 1 ～ 9 の何れか 1 項記載の食器洗浄機用液体洗浄剤組成物とドイツ硬度 2° dH 以上の水とを混合して得た洗浄液を用いて食器を洗浄する、食器の洗浄方法。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/079156

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C11D3/33(2006.01)i, C11D3/20(2006.01)i, C11D3/37(2006.01)i, C11D17/08(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C11D3/33, C11D3/20, C11D3/37, C11D17/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CAPLUS/REGISTRY (STN)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-265463 A (ADEKA Corp.), 05 October 2006 (05.10.2006), entire text (Family: none)	1-12
A	JP 2008-127490 A (Diversey IP International B.V.), 05 June 2008 (05.06.2008), entire text (Family: none)	1-12
A	JP 2006-193726 A (Lion Corp.), 27 July 2006 (27.07.2006), entire text (Family: none)	1-12

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
27 January 2015 (27.01.15)

Date of mailing of the international search report
03 February 2015 (03.02.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/079156

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, A	JP 2014-172927 A (Kao Corp.), 22 September 2014 (22.09.2014), entire text (Family: none)	1-12
A	JP 2011-516615 A (The Procter & Gamble Co.), 26 May 2011 (26.05.2011), entire text & US 2010/0292122 A1 & US 2011/0009303 A1 & EP 2260070 A1 & EP 2260093 A1 & WO 2009/123322 A1 & WO 2009/123324 A1 & CA 2720346 A & CN 101952351 A	1-12

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. C11D3/33(2006.01)i, C11D3/20(2006.01)i, C11D3/37(2006.01)i, C11D17/08(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. C11D3/33, C11D3/20, C11D3/37, C11D17/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

CAplus/REGISTRY (STN)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2006-265463 A（株式会社A D E K A）2006. 10. 05, 全文（ファミリーなし）	1-12
A	JP 2008-127490 A（ディバーシー・アイピー・インターナショナル・ビー・ヴィ）2008. 06. 05, 全文（ファミリーなし）	1-12
A	JP 2006-193726 A（ライオン株式会社）2006. 07. 27, 全文（ファミリーなし）	1-12

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 7 . 0 1 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

0 3 . 0 2 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

古妻 泰一

4 V

3 4 0 8

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 8 3

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
P, A	JP 2014-172927 A (花王株式会社) 2014. 09. 22, 全文 (ファミリーなし)	1-12
A	JP 2011-516615 A (ザ プロクター アンド ギャンブル カンパニー) 2011. 05. 26, 全文 & US 2010/0292122 A1 & US 2011/0009303 A1 & EP 2260070 A1 & EP 2260093 A1 & WO 2009/123322 A1 & WO 2009/123324 A1 & CA 2720346 A & CN 101952351 A	1-12