

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第6570331号
(P6570331)

(45) 発行日 令和1年9月4日 (2019.9.4)

(24) 登録日 令和1年8月16日 (2019.8.16)

(51) Int.Cl.

F I

C 1 1 D 3/37 (2006.01)

C 1 1 D 3/33 (2006.01)

C 1 1 D 3/20 (2006.01)

C 1 1 D 17/08 (2006.01)

C 1 1 D 3/37

C 1 1 D 3/33

C 1 1 D 3/20

C 1 1 D 17/08

請求項の数 7 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2015-120021 (P2015-120021)	(73) 特許権者	000000918
(22) 出願日	平成27年6月15日 (2015.6.15)		花王株式会社
(65) 公開番号	特開2016-27102 (P2016-27102A)		東京都中央区日本橋茅場町1丁目14番1
(43) 公開日	平成28年2月18日 (2016.2.18)		〇号
審査請求日	平成30年3月8日 (2018.3.8)	(74) 代理人	100087642
(31) 優先権主張番号	特願2014-127873 (P2014-127873)		弁理士 古谷 聡
(32) 優先日	平成26年6月23日 (2014.6.23)	(74) 代理人	100098408
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国 (JP)		弁理士 義経 和昌
		(72) 発明者	鈴木 信行
			和歌山県和歌山市湊1334 花王株式会
			社研究所内
		審査官	井上 明子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 食器洗浄機用液体洗浄剤組成物

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

下記の (A) 成分、(B) 成分、(C) 成分、アルケニルコハク酸又はその塩及び水を含有し、(A) 成分の含有量の (C) 成分の酸換算の含有量に対する質量比 [(A) / (C)] が、0.1 以上、1 以下であり、且つ、(A) 成分の含有量の (B) 成分の酸換算の含有量に対する質量比 [(A) / (B)] が、0.1 以上、0.5 以下である、食器洗浄機用液体洗浄剤組成物。

(A) 成分：重量平均分子量が 5,000 以上、100,000 以下であり、カチオン性モノマーに由来する構造単位を含む高分子化合物

(B) 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

(C) 成分：クエン酸又はその塩

【請求項 2】

さらに、下記の (D) 成分を含有する請求項 1 記載の食器洗浄機用液体洗浄剤組成物。

(D) 成分：炭酸塩

【請求項 3】

さらに、下記の (E) 成分を含有する、請求項 1 又は 2 記載の食器洗浄機用液体洗浄剤組成物。

(E) 成分：珪酸塩

【請求項 4】

(A) 成分の含有量と (B) 成分の酸換算の合計量との合計が、1.1 質量% 以上、1

7 質量%以下である、請求項 1 ~ 3 いずれか 1 項記載の食器洗浄機用液体洗浄剤組成物。

【請求項 5】

(A) 成分の含有量が 0 . 1 質量%以上、2 質量%以下である、請求項 1 ~ 4 いずれか 1 項記載の食器洗浄機用液体洗浄剤組成物。

【請求項 6】

(B) 成分の酸換算の含有量が 1 質量%以上、15 質量%以下である、請求項 1 ~ 5 いずれか 1 項記載の食器洗浄機用液体洗浄剤組成物。

【請求項 7】

カリウムイオン及び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 . 3 以上、1 以下である、請求項 1 ~ 6 いずれか 1 項記載の食器洗浄機用液体洗浄剤組成物。

10

【発明の詳細な説明】

【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ものである。なかでも業務用の食器洗浄機で好適に使用するための液体洗浄剤組成物に関するものである。

【背景技術】

【0002】

食器洗浄機は汚れた皿、グラス、料理事具などの食器を洗浄する設備であり、家庭やレストラン、喫茶店などの厨房で使用されている。通常、食器洗浄は洗浄工程 - 濯ぎ工程の順で行われ、洗浄工程には手洗い用食器洗浄剤と異なる、無泡性或いは低泡性の液体洗浄剤組成物が使用されている。また、洗浄工程では、 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ている。濯ぎ工程では、食器の乾燥性及びグラスの美観向上の為、リンス剤が使用されている。

20

【0003】

洗浄工程で使用される、 Ca イオン、 Mg イオン等の硬度成分を多量に含有する水道水や井戸水中は、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。

30

【0004】

近年、節水型洗浄機と呼ばれる洗浄機の普及に伴い、濯ぎ水の使用が従来型より大幅に低下、約半減している。その為、濯ぎ水流入に伴う洗浄液の置換が進まず、洗浄槽内に残存する有機物汚れ量が増加する傾向にあり、このような条件下では、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。更に、ウォータースポットや茶渋付着等、グラスや湯呑み等の著しい美観の低下を招いている。

【0005】

40

特許文献 1 には、メチルグリシンジアセレ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。

【0006】

特許文献 2 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、容器の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。

【0007】

50

特許文献 3 には、重量平均分子量が 5 0 0 0 ~ 1 0 万であるカチオン性モノマーに由来する構造単位を含む高分子化合物と、ポリアクリル酸又はその塩と、アミノポリ酢酸塩と、アルカリ剤とを含有する事で、仕上がり性（ウォータースポット低減）やスケール付着防止性及び低温安定性が向上できる事が開示されている。

【 0 0 0 8 】

特許文献 4 には、重量平均分子量が 5 0 0 0 ~ 1 0 万であるカチオン性モノマーに由来する構造単位を含む高分子化合物と、アルケニルコハク金属塩を含有する事で、茶渋汚れや色素汚れの発生が防止できる事が開示されている。

【 0 0 0 9 】

特許文献 5 には、陽イオン性基を有するモノマー構成単位及び陰イオン性基を有するモノマー構成単位を有する高分子化合物とメチルグリシン二酢酸を含有する事で、ウォータースポット形成抑制効果に優れる事が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 1 0 】

【特許文献 1】特表 2 0 1 3 - 5 1 8 9 8 3 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 7 - 2 3 2 1 0 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 1 2 - 1 8 4 3 3 3 号公報

【特許文献 4】特開 2 0 1 0 - 4 7 7 2 9 号公報

【特許文献 5】特開 2 0 0 8 - 3 8 0 2 3 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 1 】

節水型洗浄機では、洗浄液の使用量が少ないことや、濯ぎ水により洗浄槽に供給される水の量が従来の洗浄機に比べ少ないことに起因して、洗浄液中に生じた不溶性 C a 塩等の不溶物が、従来に比べ多量に存在する傾向にある。そのため、節水型洗浄機では、不溶性 C a 塩等の不溶物が洗浄後の食器やグラスに残りやすくなり、その結果、食器への茶渋付着やグラス表面のウォータースポットが発生しやすくなる。従って、節水型洗浄機では、洗浄後の食器の美観の低下が顕在化しやすい。

【 0 0 1 2 】

本発明は、リンス剤の使用がなくても良好な仕上がり性を有し、節水型洗浄機で洗浄するような洗浄液や濯ぎ水の使用量が少ない条件であっても、洗浄性、より優れた茶渋付着抑制性、スケール付着抑制性を有する食器洗浄機用液体洗浄剤組成物を提供する。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 3 】

本発明は、下記の（ A ）成分、（ B ）成分、（ C ）成分、及び水を含有し、（ A ）成分の含有量の（ C ）成分の酸換算の含有量に対する質量比〔（ A ） / （ C ）〕が、 0 . 1 以上、 1 以下である、食器洗浄機用液体洗浄剤組成物に関する。

（ A ）成分：重量平均分子量が 5 , 0 0 0 以上、 1 0 0 , 0 0 0 以下であり、カチオン性モノマーに由来する構造単位を含む高分子化合物

（ B ）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

（ C ）成分：クエン酸又はその塩

【 0 0 1 4 】

本発明は、下記の（ A ）成分、（ B ）成分、（ C ）成分、（ D ）成分、（ E ）成分、及び水を含有し、（ A ）成分の含有量の（ C ）成分の酸換算の含有量に対する質量比〔（ A ） / （ C ）〕が、 0 . 1 以上、 1 以下である、食器洗浄機用液体洗浄剤組成物を含む。（ A ）成分：重量平均分子量が 5 , 0 0 0 以上、 1 0 0 , 0 0 0 以下であり、カチオン性モノマーに由来する構造単位を含む高分子化合物

（ B ）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

（ C ）成分：クエン酸又はその塩

(D)成分：炭酸塩

(E)成分：珪酸塩

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、良好な仕上がり性、洗浄性を有し、節水型洗浄機で洗浄するような洗浄液や濯ぎ水の使用量が少ない条件であっても、より優れた茶渋付着抑制性、スケール付着抑制性を示す自動食器洗浄機用洗浄剤組成物が提供される。

【発明を実施するための形態】

【0016】

<(A)成分>

(A)成分は、重量平均分子量が5,000以上、100,000以下であり、カチオン性モノマーに由来する構造単位を含む高分子化合物である。本発明の食器洗浄機用液体洗浄剤組成物は、(A)成分を1種又は2種以上含有することができる。

【0017】

(A)成分のカチオン性モノマーは、特開2010-47729の段落0009記載の化合物を用いることができる。カチオン性モノマーとしては、塩化ジアリルジメチルアンモニウム、アリルアミン、ジアリルメチルアミン、ジアリルアミン、アクリロイル(又はメタクリロイル)アミノプロピル-N、N-ジメチルアミン、及びアクリロイル(又はメタクリロイル)オキシエチル-N、N-ジメチルアミンから選ばれる1種以上が好ましい。

【0018】

(A)成分は、アニオン性モノマーに由来する構造単位を含むことができ、その場合、カチオン性モノマーとアニオン性モノマーのモル比、カチオン性モノマー/アニオン性モノマーは、表面吸着力の観点から、好ましくは10/90以上、より好ましくは30/70以上、より好ましくは50/50以上、より好ましくは60/40以上であり、そして好ましくは90/10以下、より好ましくは80/20以下である。

【0019】

上記アニオン性モノマーとしては、特開2010-47729の段落0015記載の化合物を用いることができる。

【0020】

(A)成分は、ノニオン性モノマーに由来する構造単位を含むことができ、その場合、カチオン性モノマーとノニオン性モノマーのモル比、カチオン性モノマー/ノニオン性モノマーは、好ましくは10/90以上、より好ましくは30/70以上、より好ましくは50/50以上、より好ましくは60/40以上であり、そして好ましくは90/10以下、より好ましくは80/20以下、より好ましくは70/30以下である。

【0021】

上記ノニオン性モノマーとしては、特開2010-47729の段落0017~0019記載の化合物を用いることができる。

【0022】

上記アニオン性モノマーとノニオン性モノマーの中では、仕上がり性の観点から、アニオン性モノマーが好ましく、中でもアクリル酸またはそのナトリウム塩もしくはカリウム塩、メタクリル酸のナトリウム塩またはカリウム塩、マレイン酸またはそのナトリウム塩もしくはカリウム塩がより好ましい。

【0023】

(A)成分は、全構成モノマー中、カチオン性モノマーの割合が、好ましくは20モル%以上、より好ましくは40モル%以上、更に好ましくは60モル%以上、そして、好ましくは100モル%以下、より好ましくは90モル%以下、更に好ましくは80モル%以下である。

【0024】

(A)成分は、重量平均分子量が5,000以上、好ましくは7,000以上、より好ましくは10,000以上、更に好ましくは20,000以上であり、そして、100,

10

20

30

40

50

000以下、好ましくは90, 000以下、より好ましくは80, 000以下、更に好ましくは60, 000以下である。この重量平均分子量はアセトニトリルと水の混合溶媒(リン酸緩衝液)を展開溶媒とし、ゲルパーミエーションクロマトグラフィーでポリエチレングリコールを標準物質として求めたものである。

【0025】

ゲルパーミエーションクロマトグラフィーによる重量平均分子量の測定は、以下の条件で行った。

カラム：東ソー株式会社製 G4000PWXL + G2500PWXL

溶離液：0.2Mリン酸バッファー/アセトニトリル(9/1)

流速：1.0mL/min

検出器：RI

サンプル濃度：5mg/mL

標準物質；ポリエチレングリコール

10

【0026】

(A)成分の含有量は、仕上がり性のさらなる向上の観点から、本発明の食器洗浄機用液体洗浄剤組成物中、好ましくは0.1質量%以上、より好ましくは0.5質量%以上、より好ましくは0.6質量%以上、より好ましくは0.65質量%以上である。また、(A)成分の含有量は、茶渋付着抑制性のさらなる向上の観点から、本発明の食器洗浄機用液体洗浄剤組成物中、好ましくは2質量%以下、より好ましくは1質量%以下、より好ましくは0.9質量%以下、より好ましくは0.8質量%以下である。

20

【0027】

<(B)成分>

本発明の(B)成分は、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、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。(B)成分の塩としては、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、低温保存安定性及び配合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。

【0028】

本発明の食器洗浄機用液体洗浄剤組成物は、(B)成分を1種又は2種以上含有することができる。

30

【0029】

(B)成分の含有量は、洗浄性、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、本発明の食器洗浄機用液体洗浄剤組成物中、好ましくは1質量%以上、より好ましくは2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質量%以上であり、そして、配合性のさらなる向上の観点から、好ましくは15質量%以下、より好ましくは10質量%以下、より好ましくは6質量%以下、より好ましくは4.5質量%以下、より好ましくは4質量%以下である。尚、(B)成分の含有量は何れも酸換算の値である。

【0030】

<(C)成分>

本発明の(C)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。(C)成分の塩としては、好ましくはアルカリ金属塩、より好ましくはナトリウム塩又はカリウム塩が挙げられ、スケール付着抑制性、低温保存安定性及び配合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。

40

【0031】

(C)成分の含有量は、スケール付着抑制性、洗浄性のさらなる向上の観点から、本発明の食器洗浄機用液体洗浄剤組成物中、好ましくは1質量%以上、より好ましくは2質量%以上、より好ましくは2.3質量%以上、より好ましくは2.5質量%以上、であり、そして、配合性のさらなる向上の観点から、好ましくは10質量%以下、より好ましくは5質量%以下、より好ましくは4.5質量%以下、より好ましくは4質量%以下である。

50

尚、(C)成分の含有量は何れも酸換算の値である。

【0032】

<水>

本発明の液体洗浄剤組成物は、水を含む。

【0033】

<食器洗浄機用液体洗浄剤組成物の組成等>

本発明の液体洗浄剤組成物中の(A)成分の含有量、(B)成分の酸換算の含有量、及び(C)成分の酸換算の含有量の合計は、仕上がり性、茶渋付着抑制性、スケール付着抑制性、洗浄性、抑泡性、配合性のさらなる向上の観点から、好ましくは3質量%以上、より好ましくは4質量%以上、より好ましくは5質量%以上であり、そして、仕上がり性、茶渋付着抑制性、スケール付着抑制性、洗浄性、抑泡性、配合性のさらなる向上の観点から、好ましくは17質量%以下、より好ましくは10質量%以下、より好ましくは8質量%以下である。

10

【0034】

また、本発明の液体洗浄剤組成物は、(A)成分の含有量と(B)成分の酸換算の合計量との合計が、好ましくは2質量%以上、より好ましくは3質量%以上、より好ましくは4質量%以上、そして、好ましくは17質量%以下、より好ましくは10質量%以下、より好ましくは7質量%以下である。

【0035】

本発明の食器洗浄機用液体洗浄剤組成物は、(A)成分の含有量の(C)成分の酸換算の含有量に対する質量比 $[(A)/(C)]$ が、0.1以上、1以下である。仕上がり性のさらなる向上の観点から、この質量比 $[(A)/(C)]$ は、好ましくは0.15以上、より好ましくは0.20以上、より好ましくは0.25以上であり、そして、茶渋付着抑制性、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0.7以下、より好ましくは0.6以下、より好ましくは0.5以下、より好ましくは0.38以下、より好ましくは0.35以下、より好ましくは0.32以下である。

20

【0036】

また、本発明の食器洗浄機用液体洗浄剤組成物は、(A)成分の含有量の(B)成分の酸換算の含有量に対する質量比 $[(A)/(B)]$ が、好ましくは0.1以上、1以下である。仕上がり性、茶渋付着抑制性、スケール付着抑制性のさらなる向上の観点から、この質量比 $[(A)/(B)]$ は、好ましくは0.15以上、より好ましくは0.18以上、より好ましくは0.21以上であり、そして、仕上がり性、茶渋付着抑制性、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0.7以下、より好ましくは0.6以下、より好ましくは0.5以下、より好ましくは0.33以下、より好ましくは0.3以下、より好ましくは0.27以下である。本発明の液体洗浄剤組成物中の(A)成分の含有量と(B)成分の酸換算の合計量との合計が前記範囲にある場合に、この質量比 $[(A)/(B)]$ の範囲であることが好ましい。

30

【0037】

(B)成分の酸換算の含有量の(C)成分の酸換算の含有量に対する質量比 $[(B)/(C)]$ は、茶渋付着抑制性、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0.68以上、より好ましくは0.78以上、より好ましくは0.88以上であり、そして、茶渋付着抑制性、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1.8以下、より好ましくは1.7以下、より好ましくは1.6以下である。

40

【0038】

<その他の成分>

本発明の食器洗浄機用液体洗浄剤組成物は、下記(D)成分を含むことが好ましい。

(D)成分：炭酸塩

【0039】

(D)成分の炭酸塩としては、好ましくはアルカリ金属炭酸塩が挙げられる。(D)成

50

分は、スケール付着抑制性、洗浄性のさらなる向上の観点から、より好ましくは炭酸カリウム又は炭酸ナトリウムであり、より好ましくは炭酸カリウムである。

【0040】

(D)成分の含有量は、スケール付着抑制性、洗浄性のさらなる向上の観点から、本発明の食器洗浄機用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、より好ましくは5質量%以上、であり、そして、好ましくは15質量%以下、10質量%以下、より好ましくは7質量%以下、より好ましくは6質量%以下である。

【0041】

本発明の食器洗浄機用液体洗浄剤組成物は、下記(E)成分を含有することが好ましい。

(E)成分：珪酸塩

【0042】

(E)成分の珪酸塩としては、アルカリ金属珪酸塩が挙げられる。(E)成分は、洗浄性、スケール付着抑制性のさらなる向上の観点から、好ましくは珪酸塩カリウム又は珪酸ナトリウム、より好ましくは珪酸ナトリウムである。

【0043】

(E)成分の含有量は、スケール付着抑制性、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3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質量%以上、であり、そして、好ましくは15質量%以下、より好ましくは10質量%以下、より好ましくは7質量%以下、より好ましくは6質量%以下である。

【0044】

本発明の液体洗浄剤組成物が(D)成分を含有する場合、該組成物中の(A)成分の含有量、(B)成分の酸換算の含有量、(C)成分の酸換算の含有量、及び(D)成分の含有量の合計は、仕上がり性、茶渋付着抑制性、スケール付着抑制性、洗浄性、抑泡性、配合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、より好ましくは17質量%以上であり、そして、仕上がり性、茶渋付着抑制性、スケール付着抑制性、洗浄性、抑泡性、配合性のさらなる向上の観点から、好ましくは50質量%以下、より好ましくは30質量%以下、より好ましくは25質量%以下である。

【0045】

本発明の液体洗浄剤組成物が(E)成分を含有する場合、該組成物中の(A)成分の含有量、(B)成分の酸換算の含有量、(C)成分の酸換算の含有量、及び(E)成分の酸換算の含有量の合計は、仕上がり性、茶渋付着抑制性、スケール付着抑制性、洗浄性、抑泡性、配合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、より好ましくは17質量%以上であり、そして、仕上がり性、茶渋付着抑制性、スケール付着抑制性、洗浄性、抑泡性、配合性のさらなる向上の観点から、好ましくは50質量%以下、より好ましくは30質量%以下、より好ましくは25質量%以下である。

【0046】

本発明の液体洗浄剤組成物が(D)成分、及び(E)成分を含有する場合、該組成物中の(A)成分の含有量、(B)成分の酸換算の含有量、(C)成分の酸換算の含有量、(D)成分の含有量、及び(E)成分の酸換算の含有量の合計は、仕上がり性、茶渋付着抑制性、スケール付着抑制性、洗浄性、抑泡性、配合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、より好ましくは17質量%以上であり、そして、仕上がり性、茶渋付着抑制性、スケール付着抑制性、洗浄性、抑泡性、配合性のさらなる向上の観点から、好ましくは50質量%以下、より好ましくは30質量%以下、より好ましくは25質量%以下である。

【0047】

本発明の液体洗浄剤組成物が(D)成分を含有する場合、(A)成分の含有量の(D)成分の含有量に対する質量比[(A)/(D)]は、仕上がり性、茶渋付着抑制性、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0.08以上、より好ましくは0

10

20

30

40

50

．１以上、より好ましくは０．１２以上であり、そして、仕上がり性、茶渋付着抑制性、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０．２５以下、より好ましくは０．２３以下、より好ましくは０．２以下である。

【００４８】

本発明の液体洗浄剤組成物が（Ｅ）成分を含有する場合、（Ａ）成分の含有量の（Ｅ）成分の含有量に対する質量比〔（Ａ）／（Ｅ）〕は、仕上がり性、茶渋付着抑制性、スケール付着抑制性、洗浄性のさらなる向上の観点から、好ましくは０．１以上、より好ましくは０．１２以上、より好ましくは０．１４以上であり、そして、仕上がり性、茶渋付着抑制性、スケール付着抑制性、洗浄性のさらなる向上の観点から、好ましくは０．２５以下、より好ましくは０．２３以下、より好ましくは０．２以下である。

10

【００４９】

本発明の液体洗浄剤組成物が（Ｄ）成分を含有する場合、（Ｂ）成分の酸換算の含有量の（Ｄ）成分の含有量に対する質量比〔（Ｂ）／（Ｄ）〕は、スケール付着抑制性、洗浄性のさらなる向上の観点から、好ましくは０．３８以上、より好ましくは０．４３以上、より好ましくは０．４８以上であり、そして、スケール付着抑制性、洗浄性のさらなる向上の観点から、好ましくは１．１３以下、より好ましくは１．０３以下、より好ましくは０．９３以下である。

【００５０】

本発明の液体洗浄剤組成物が（Ｅ）成分を含有する場合、（Ｂ）成分の酸換算の含有量の（Ｅ）成分の含有量に対する質量比〔（Ｂ）／（Ｅ）〕は、スケール付着抑制性、洗浄性のさらなる向上の観点から、好ましくは０．４６以上、より好ましくは０．５０以上、より好ましくは０．５４以上であり、そして、スケール付着抑制性、洗浄性のさらなる向上の観点から、好ましくは１．１３以下、より好ましくは１．０３以下、より好ましくは０．９３以下である。

20

【００５１】

本発明の液体洗浄剤組成物が（Ｄ）成分を含有する場合、（Ｃ）成分の酸換算の含有量の（Ｄ）成分の含有量に対する質量比〔（Ｃ）／（Ｄ）〕は、スケール付着抑制性、洗浄性、配合性のさらなる向上の観点から、好ましくは０．３１以上、より好ましくは０．３５以上、より好ましくは０．３９以上であり、そして、スケール付着抑制性、洗浄性、配合性のさらなる向上の観点から、好ましくは０．８３以下、より好ましくは０．７８以下、より好ましくは０．７３以下である。

30

【００５２】

本発明の液体洗浄剤組成物が（Ｅ）成分を含有する場合、（Ｃ）成分の酸換算の含有量の（Ｅ）成分の含有量に対する質量比〔（Ｃ）／（Ｅ）〕は、スケール付着抑制性、洗浄性、配合性のさらなる向上の観点から、好ましくは０．３６以上、より好ましくは０．４１以上、より好ましくは０．４６以上であり、そして、スケール付着抑制性、洗浄性、配合性のさらなる向上の観点から、好ましくは１以下、より好ましくは０．９以下、より好ましくは０．８以下である。

【００５３】

本発明の液体洗浄剤組成物が（Ｄ）成分、及び（Ｅ）成分を含有する場合、（Ｄ）成分の含有量の（Ｅ）成分の含有量に対する質量比〔（Ｄ）／（Ｅ）〕は、スケール付着抑制性、洗浄性、配合性のさらなる向上の観点から、好ましくは０．６以上、より好ましくは０．７以上、より好ましくは０．８以上であり、そして、スケール付着抑制性、洗浄性、配合性のさらなる向上の観点から、好ましくは２以下、より好ましくは１．９以下、より好ましくは１．８以下である。

40

【００５４】

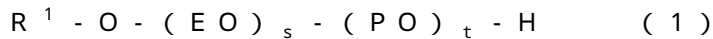
本発明の食器洗浄機用液体洗浄剤組成物は、非イオン界面活性剤を含有することができる。

好ましくは、本発明の液体洗浄剤組成物は、洗浄性及び低泡性のさらなる向上の観点から、炭素数１０以上、１４以下の、好ましくは分岐鎖を有するアルコールにエチレンオキ

50

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。

本発明の液体洗浄剤組成物は、洗浄性及び低泡性のさらなる向上の観点から、非イオン界面活性剤（Ⅰ）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以下のアルキル基、好ましくは分岐鎖のアルキル基、もしくは、炭素数１０以上、１４以下のアルケニル基、好ましくは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以下である。「 $(EO)_s$ 」と「 $(PO)_t$ 」はブロック型に結合している。〕

【００５５】

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（Ⅰ）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０．１質量％以上、より好ましくは０．３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１質量％以下である。

【００５６】

本発明の食器洗浄機用液体洗浄剤組成物は、洗浄性及び低泡性のさらなる向上の観点から、好ましくはアルケニルコハク酸又はその塩を含有する。アルケニルコハク酸又はその塩は、１種又は２種以上を含有することができる。

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。

【００５７】

アルケニルコハク酸の塩としては、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、低温保存安定性及び配合性の観点から、より好ましくはカリウム塩である。

【００５８】

アルケニルコハク酸又はその塩を含有する場合、その含有量は、低泡性の観点から、本発明の食器洗浄機用液体洗浄剤組成物中、好ましくは０．０５質量％以上、より好ましくは０．１質量％以上、より好ましくは０．２質量％以上であり、そして、経済的な観点から、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質量％以下である。

【００５９】

本発明の食器洗浄機用液体洗浄剤組成物は、洗浄性及び低泡性のさらなる向上の観点から、好ましくは脂肪酸又はその塩を含有する。脂肪酸又はその塩は、１種又は２種以上を含有することができる。

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。

【００６０】

脂肪酸の塩としては、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、低温保存安定性及び配合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。

【００６１】

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、低泡性のさらなる向上の観点から、（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８６／１４以下、より好ましくは８０／２０以下である。

【 0 0 6 2 】

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、低温安定性のさらなる向上の観点から、好ましくは 0 . 5 質量%以上、より好ましくは 0 . 7 5 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。

【 0 0 6 3 】

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。

【 0 0 6 4 】

本発明の食器洗浄機用液体洗浄剤組成物は、ポリアクリル酸又はその塩を含有することができる。ポリアクリル酸の塩としては、経済性の観点から、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、低温保存安定性及び配合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。

10

【 0 0 6 5 】

ポリアクリル酸又はその塩の分子量は、重量平均分子量は、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 1 , 0 0 0 以上、より好ましくは 3 , 0 0 0 以上であり、そして、好ましくは 1 0 , 0 0 0 以下、より好ましくは 8 , 0 0 0 以下、より好ましくは 6 , 0 0 0 以下、より好ましくは 5 , 0 0 0 以下である。ここで、ポリアクリル酸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。

20

【 0 0 6 6 】

ポリアクリル酸又はその塩の含有量は、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、茶渋付着抑制性及び経済性のさらなる向上の観点から、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。

【 0 0 6 7 】

30

本発明の食器洗浄機用液体洗浄剤組成物は、アルカリ金属水酸化物を含有することができる。アルカリ金属水酸化物としては、スケール付着抑制性、洗浄性、茶渋付着抑制性、配合性、低温保存安定性のさらなる向上の観点から、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。アルカリ金属水酸化物の含有量は、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、より好ましくは 5 質量%以上、そして、好ましくは 7 質量%以下、より好ましくは 6 . 5 質量%以下、より好ましくは 6 質量%以下である。

【 0 0 6 8 】

(D) 成分、(E) 成分、アルカリ金属水酸化物は、アルカリ剤として機能する。(D) 成分、(E) 成分、アルカリ金属水酸化物は、本発明の液体洗浄剤組成物の 0 . 2 質量%水希釈液の 2 5 における pH が、後述する範囲となるように含有されることが好ましい。

40

【 0 0 6 9 】

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、ハイドロトロブ剤、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、更に(D) 成分、(E) 成分に該当するものを除く）を配合することができる。本発明の液体洗浄剤組成物の残りの成分は水である。

【 0 0 7 0 】

< モル比 [Na ⁺] / [K ⁺] >

50

本発明の食器洗浄機用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、茶渋付着抑制性、スケール付着抑制性、洗浄性、抑泡性、配合性のさらなる向上の観点から、好ましくは0.3以上、1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、茶渋付着抑制性、スケール付着抑制性、洗浄性、抑泡性、配合性のさらなる向上の観点から、より好ましくは0.5以上、より好ましくは0.6以上、より好ましくは0.62以上、より好ましくは0.64以上であり、そして、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0.9以下、より好ましくは0.85以下、より好ましくは0.8以下、より好ましくは0.75以下である。

【0071】

本発明の食器洗浄機用液体洗浄剤組成物中のカリウムイオンの含有量 $[K^+]$ は、茶渋付着抑制性、スケール付着抑制性、洗浄性、抑泡性、配合性のさらなる向上の観点、好ましくは1モル/L以上、より好ましくは1.1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1.6モル/L以下、より好ましくは1.5モル/L以下、より好ましくは1.4モル/L以下である。

【0072】

本発明の食器洗浄機用液体洗浄剤組成物中のナトリウムイオンの含有量 $[Na^+]$ は、茶渋付着抑制性、スケール付着抑制性、洗浄性、抑泡性、配合性のさらなる向上の観点から、好ましくは1.5モル/L以上、より好ましくは1.6モル/L以上、より好ましくは1.7モル/L以上であり、そして、好ましくは2.3モル/L以下、より好ましくは2.2モル/L以下、より好ましくは2.1モル/L以下である。

【0073】

< pH >

本発明の食器洗浄機用液体洗浄剤組成物の0.2質量%水希釈液の25℃におけるpH（JIS 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。

【0074】

< 洗浄液 >

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。

より具体的には、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0.00005質量%以上、0.01質量%以下である洗浄液に関する。

【0075】

また、本発明の洗浄液は、（B）成分の含有量が酸換算で、好ましくは0.0005質量%以上、0.075質量%以下である。

【0076】

また、本発明の洗浄液は、（C）成分の含有量が酸換算で、好ましくは0.001質量%以上、0.05質量%以下である。

【0077】

また、本発明の洗浄液は、（D）成分を含有する場合、（D）成分の含有量が好ましくは0.0015質量%以上、0.075質量%以下である。

【0078】

また、本発明の洗浄液は、（E）成分を含有する場合、（E）成分の含有量が好ましくは0.0015質量%以上、0.075質量%以下である。

【0079】

本発明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

10

20

30

40

50

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。

【0080】

< 食器の洗浄方法 >

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。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。

10

【0081】

本発明の洗浄方法に用いられる洗浄液は、経済性の観点から、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。

【0082】

本発明により、本発明の液体洗浄剤組成物を、水で、経済性の観点から、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。

20

【0083】

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。

30

【0084】

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、好ましくは0.0025質量%以上、0.0045質量%以下である。本発明の洗浄方法に用いる洗浄液についても、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、本発明の洗浄方法に用いる洗浄液は、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。

【0085】

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、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。

40

【0086】

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、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。

【0087】

50

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。

【0088】

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。

【0089】

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。

【0090】

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。

【0091】

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、本発明の食器洗浄機用液体洗浄剤組成物と水とを含有する洗浄液、例えば上記本発明の洗浄液であり、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。

【0092】

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、洗浄槽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。

【0093】

本発明は、節水型洗浄機による食器等の洗浄にも好適に用いられる。節水型洗浄機とは、従来の自動食器洗浄機よりも少ない水量で濯ぎ行う節水洗浄を実施できる自動食器洗浄機をいい、節水洗浄の専用機に限らず、節水洗浄ができる機能のついた洗浄機も含む。例えば、従来の自動食器洗浄機では、濯ぎ1回当たりに必要な水量は、食器が設置され洗浄される空間の水平面 2500 cm^2 当たり4 L以上、6 L以下程度であるが、節水型洗浄機では、濯ぎ1回当たりに必要な水量は、食器が設置され洗浄される空間の水平面 2500 cm^2 当たり3 L以下である。従って、濯ぎ1回当たりの水量が、食器が設置され洗浄される空間の水平面 2500 cm^2 当たり3 L以下の濯ぎを実施できる自動食器洗浄機を節水型洗浄機としてよい。この水平面の面積は、前記空間の水平面の平均の面積であってよい。食器が設置され洗浄される空間は、通常、洗浄槽において形成される

【0094】

本発明により、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0.00005質量%以上、0.01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。この方法では、洗浄液における（B）成分、（C）成分及びその他の成分の含有量は、他の洗浄方法と同様にできる。

【0095】

また、本発明により、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（B）成分の含有量が酸換算で0.005質量%以上、0.075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。この方法では、洗浄液における（A）成分、（C）成分及びその他の成分の含有量は、他の洗浄方法と同様にできる。

【0096】

また、本発明により、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（C）成分の含有量が酸換算で0.001質量%以上、0.05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。この方法では、洗浄液における（A）成分、（B）成分及びその他の成分の含有量は、他の洗浄方法と同様にできる。

【0097】

本発明の洗浄方法においては、本発明の食器洗浄機用液体洗浄剤組成物及び洗浄液で述べた好ましい態様を適宜適用することができる。

【実施例】

【0098】

表1に記載の液体洗浄剤組成物について下記の方法で、仕上がり性、茶渋付着抑制性、スケール付着抑制性、洗浄性を評価した。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に記載した。

【0099】

尚、実施例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。

【0100】

<液体洗浄剤組成物の調製方法>

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、攪拌機（TOKYO DRINKAI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。

【0101】

イオン交換水、水酸化カリウム、カプリル酸、アルケニルコハク酸、非イオン界面活性剤を投入し、均一溶解する迄混合した。その後、高分子化合物を投入し、均一溶解する迄、混合した。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を投入し、均一溶解する迄、混合した。その後、MGDA、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。

【0102】

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8-98）、クエン酸の中和塩を形成する為、AV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の未中和分としての残分は、全て4.8質量%とした。

【0103】

<評価>

仕上がり性、茶渋付着抑制性、スケール付着抑制性、洗浄性の評価は、業務用食器洗浄機として、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〕の洗浄機を用いた。洗浄液槽の容量は38Lであった。

【0104】

仕上がり性、茶渋付着抑制性、スケール付着抑制性、洗浄性の評価では、洗浄液の調製及び濯ぎに、5°dH（ドイツ硬度）の水を用いた。

いずれの場合も、硬度の調整は、塩化カルシウムにて10000°dH（ドイツ硬度）に調整した硬水を水道水に添加することにより行った。

【0105】

〔仕上がり性評価〕

（評価用ガラスの作製）

新品のガラス製グラス（内径 55 mm、高さ 113 mm）に、市販されている飲料用牛乳（メグミルク牛乳、雪印メグミルク（株））1 g を塗布した後、50℃にて1時間乾燥したものをモデル汚垢が付着した評価用グラスとしてウォータースポット評価に用いた。

【0106】

（洗浄方法）

食器洗浄機の洗浄液槽に、表の洗浄剤組成物 38 g（洗浄剤組成物濃度 0.1 質量％）を投入して、50℃の温水で溶解させた。専用ラックに前記評価用グラス4個をセットして、50℃の洗浄液にて40秒間洗浄した後、リンス剤を用いることなく80℃の濯ぎ水で6秒間濯いだ。専用ラックから評価用グラスを取り出し、25℃にて乾燥させた。この食器洗浄機において、濯ぎ時間水時間が6秒であることは、濯ぎ1回当たりの水量が、食器が設置され洗浄される空間の水平面 2500 cm² 当たり 2 L 以下である茶渋抑制性、スケール付着抑制性、洗浄性の評価も同様である。

【0107】

洗浄を行う際には、洗浄槽内にカゼインCa塩汚れが存在するように設定した。すなわち、洗浄槽内の汚れとしては、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、洗浄槽内におけるアルブミンの濃度が 50 ppm となる様に、洗浄の開始から終了を通じて連続的に、洗浄槽内に投入した。

【0108】

（ウォータースポット評価方法）

前記の方法で洗浄し乾燥した評価用グラスの表面に残る白い斑点をウォータースポットとし、4個のグラスの平均のウォータースポット数により、仕上がり性を以下の基準で評価した。この評価では、下記の点数の「4」以上が好ましく、「5」がより好ましい。

【0109】

*仕上がり性の評価基準

5：ウォータースポットの数がグラス1個あたりの平均で、10個未満

4：ウォータースポットの数がグラス1個あたりの平均で、10個以上20個未満

3：ウォータースポットの数がグラス1個あたりの平均で、20個以上30個未満

2：ウォータースポットの数がグラス1個あたりの平均で、30個以上40個未満

1：ウォータースポットの数がグラス1個あたりの平均で、40個以上

【0110】

〔茶渋付着抑制性〕

食器洗浄機の洗浄液槽に、表の洗浄剤組成物濃度が 0.15 質量％に常に保たれる状態を設定した。更に、洗浄温度 60℃、洗浄時間 40 秒、濯ぎ温度 80℃、濯ぎ時間 6 秒、濯ぎ1回当たりの水量 2 L の条件とした。

又、以下の方法で、洗浄の開始から洗浄の終了まで、洗浄槽の内にモデル汚れ（カゼインCa塩）が存在するように設定した。

【0111】

（洗浄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、洗浄槽内におけるアルブミンの濃度が 50 ppm となる様に、洗浄の開始から終了を通じて連続的に、洗浄槽内に投入した。

【0112】

（茶渋付着抑制効果の評価方法）

黒烏龍茶の煮出し物（沸騰水 1.8 L に対し、黒烏龍茶ティーバッグを2個入れ、10分間煮出したものを室温（50℃）まで冷ましたもの）を、磁器製湯呑み（容量約 150 cc）4個に、各々8分目まで入れて1分間静置後、黒烏龍茶を廃棄し、10分間室温 25℃下にて放置・乾燥後、前記洗浄条件にて洗浄を行った。これを10回繰り返し行った（黒烏龍茶の投入、廃棄、洗浄を10回行った）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。この評価では、下記の点数の「3」以上が好ましく、「4」以上がより好ましく、「5」がより好ましい。

【0113】

*茶渋付着抑制効果の評価基準

5：磁器製湯呑み4個とも、茶渋が付着していない。

4：磁器製湯呑み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：磁器製湯呑み4個とも、茶色の部分付着が若干認められる。

2：磁器製湯呑み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：磁器製湯呑み4個とも、濃い茶渋の付着が認められる。

【0114】

〔スケール付着抑制性〕

食器洗浄機の洗浄液槽を、表の洗浄剤組成物57g（洗浄剤組成物濃度0.15質量%）を溶解した洗浄液で満たした。洗浄温度70、洗浄時間40秒、濯ぎ温度80、濯ぎ時間6秒の条件を1サイクル（70秒）とし、500サイクル（約10時間）の連続運転を実施した。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。

運転終了後、洗浄室側壁及びストレーナーにおける珪酸塩スケールの付着度合いを目視判定し、下記の基準でスケール付着抑制性を判定した。この評価では、下記の点数の「4」以上が好ましく、「5」がより好ましい。

【0115】

*スケール付着抑制性の評価基準

5：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。

4：運転前と比べ、僅かに変色する、及び/又は、僅かに光沢が低下する。

3：運転前と比べ、変色する、及び/又は、光沢が低下する。

2：運転前と比べ、著しく変色する、及び/又は、著しく光沢が低下する。

1：運転前と比べ、著しく変色する、及び/又は、著しく光沢が低下し、更に、炭酸スケール付着による、表面全体にざらつきが生じる。

なお、珪酸塩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、珪酸塩スケールが付着すると光沢がなくなり、更には炭酸塩スケールが付着し、更には表面がざらついた状態になる。

【0116】

〔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色素にて着色した卵黄2gを均一に塗布後、80/30分乾燥を行い、評価に用いる磁性皿を4枚準備した。

【0117】

それらを、食器洗浄機にセットし、その洗浄機の洗浄液槽を、表の洗浄剤組成物から調製した濃度が0.15質量%の洗浄液で満たし、洗浄温度50、洗浄時間40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 $\left[\left(\text{試験前面積} - \text{試験後面積} \right) / \left(\text{試験前面積} \right) \right] \times 100$ により洗浄率（%）とした。4枚の平均値を表1、2に示した。尚、洗浄率は75%以上が好ましく、85%以上がより好ましい。

【0118】

〔配合成分〕

< (A) 成分 >

・カチオン性高分子化合物：モノマー単位が、(a 1) 塩化ジアリルジメチルアンモニウムと(a 2) マレイン酸であり、両者のモル比が(a 1) / (a 2) で66 / 34であり、重量平均分子量25000の共重合体(有効分30質量%の水溶液として使用)

【0119】

< (B) 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〕

【0120】

10

< (C) 成分 >

・クエン酸：試薬(1級)

【0121】

< (D) 成分 >

・炭酸カリウム：試薬(特級)

【0122】

< (E) 成分 >

・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〕

【0123】

20

< その他の成分 >

・水酸化カリウム：試薬(特級)

・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〕

・非イオン界面活性剤(1)：前記一般式(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EP7」

・カプリル酸：「ルナック8-98」〔花王(株)製〕

・アルケニルコハク酸カリウム：「ラテムルDSK」〔花王(株)製〕(表には酸換算の質量%を示した。)

【0124】

30

【表 1】

実施例															比較例	
食器洗浄機用液体洗浄剤組成物																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2		
(A) カチオン性高分子化合物	0.5	0.9	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.5	1.4	0.2	1.8		
(B) MGDA	4.5	4.5	3.0	6.0	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5		
(B) MGDA酸換算	3.4	3.4	2.3	4.5	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4		
(C) ケエン酸	2.5	2.5	2.5	2.5	2.0	5.0	2.5	2.5	2.5	2.5	2.75	1.85	3.05	1.45		
(D) 炭酸ナトリウム	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	3.0	8.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0		
(E) 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	3.0	7.0	5.0	3.0	5.0	3.0		
水酸化カリウム	5.91	5.99	5.96	5.96	5.81	6.69	5.96	5.96	5.96	5.96	5.95	5.95	5.95	5.95		
ホ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	2.0	2.0	2.0	2.0		
非イオン界面活性剤(1)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5		
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	0.75	0.75	0.75	0.75		
アルケニルコハク酸カリウム	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25		
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	残部	残部	残部	残部		
合計	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
(A)/(C)(質量比)	0.2	0.36	0.3	0.3	0.38	0.17	0.3	0.3	0.3	0.3	0.18	0.76	0.07	1.2		
(A)+(C)(質量%)	3.0	3.4	3.25	3.25	2.75	5.75	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25		
ナトリウムイオンの含有量[Na ⁺](モル/L)	1.35	1.35	1.15	1.54	1.35	1.35	1.35	1.35	1.13	1.57	1.35	1.35	1.35	1.35		
カリウムイオンの含有量[K ⁺](モル/L)	1.92	1.94	1.93	1.93	1.91	2.06	1.50	2.22	1.93	1.93	1.93	1.93	1.93	1.93		
[Na ⁺]/[K ⁺](モル比)	0.70	0.69	0.60	0.80	0.71	0.65	0.90	0.61	0.58	0.81	0.70	0.70	0.70	0.70		
0.2質量%水溶液pH(25℃)	11.2	11.2	11.2	11.2	11.2	11.2	11.2	11.2	11.2	11.2	11.1	11.3	10.9	11.2		
仕上がり性	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	2	5		
茶渋付着抑制性	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	5	1		
スケール付着抑制性	5	5	5	5	4	5	4	4	4	4	4	3	5	2		
洗浄性(%)	85	85	80	88	85	85	75	88	75	87	85	85	73	85		

食器洗浄機用液体洗浄剤組成物

配成分(質量%)

10

20

30

40

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2007-099812(JP,A)
特表2013-518983(JP,A)
特開2010-047729(JP,A)
特開2000-063894(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
C11D 1/00 - 19/00