

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5957198号
(P5957198)

(45) 発行日 平成28年7月27日 (2016. 7. 27)

(24) 登録日 平成28年6月24日 (2016. 6. 24)

(51) Int. Cl.	F 1
C 1 1 D 1/29 (2006. 01)	C 1 1 D 1/29
C 1 1 D 1/28 (2006. 01)	C 1 1 D 1/28
C 1 1 D 1/04 (2006. 01)	C 1 1 D 1/04
C 1 1 D 1/14 (2006. 01)	C 1 1 D 1/14

請求項の数 5 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2011-225127 (P2011-225127)	(73) 特許権者	000000918
(22) 出願日	平成23年10月12日 (2011. 10. 12)		花王株式会社
(65) 公開番号	特開2013-82845 (P2013-82845A)		東京都中央区日本橋茅場町1丁目14番1
(43) 公開日	平成25年5月9日 (2013. 5. 9)		〇号
審査請求日	平成26年9月17日 (2014. 9. 17)	(74) 代理人	100087642
			弁理士 古谷 聡
		(74) 代理人	100076680
			弁理士 溝部 孝彦
		(74) 代理人	100098408
			弁理士 義経 和昌
		(72) 発明者	平塚 絵美
			和歌山県和歌山市湊1334 花王株式会
			社研究所内

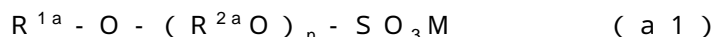
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 手洗い用食器洗浄剤組成物

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

(a) 下記一般式 (a 1) で表される陰イオン界面活性剤であって、面積弾性率 E が 10 mN / m 以上、50 mN / m 以下である陰イオン界面活性剤 0.1 ~ 40 質量%、(b) 炭素数 5 ~ 18 のアルキル基を有するスルホコハク酸アルキルエステル又はその塩 0 ~ 30 質量%、並びに (c) 炭素数 10 ~ 18 の脂肪酸又はその塩 0 ~ 20 質量% を含有し、(b) と (c) の含有量が同時に 0 質量% になることはなく、組成物中の全界面活性剤の含有量に対する (a) 成分、(b) 成分、及び (c) 成分の合計質量が 80 ~ 100 質量% である、手洗い用食器洗浄剤組成物。



〔式中、 R^{1a} は、炭素数 8 ~ 18 のアルキル基であり、 R^{2a} は、エチレン基及び / 又はプロピレン基であり、n は平均付加モル数であり 0.1 以上 0.8 以下の数である。M は陽イオンである。〕

【請求項 2】

(a) 成分 / [(b) 成分 + (c) 成分] の質量比が 0.3 以上 1.0 以下である、請求項 1 記載の手洗い用食器洗浄剤組成物。

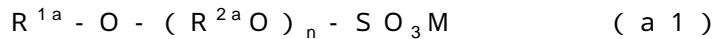
【請求項 3】

(a) 下記一般式 (a 1) で表される陰イオン界面活性剤であって、面積弾性率 E が 10 mN / m 以上、50 mN / m 以下である陰イオン界面活性剤、(b) 炭素数 5 ~ 18 のアルキル基を有するスルホコハク酸アルキルエステル又はその塩、並びに (c) 炭素数 1

10

20

0 ~ 18 の脂肪酸又はその塩を含有する洗浄液であって、洗浄液中の濃度が (a) 0.01 ~ 2 質量%、(b) 0 ~ 1 質量%、並びに (c) 0 ~ 1 質量%であり、(b) と (c) の濃度が同時に 0 質量%になることはなく、組成物中の全界面活性剤の含有量に対する (a) 成分、(b) 成分、及び (c) 成分の合計質量が 80 ~ 100 質量%である、洗浄液。



〔式中、 R^{1a} は、炭素数 8 ~ 18 のアルキル基であり、 R^{2a} は、エチレン基及び / 又はプロピレン基であり、 n は平均付加モル数であり 0 以上 0.8 以下の数である。M は陽イオンである。〕

【請求項 4】

請求項 1 又は 2 記載の手洗い用食器洗浄剤組成物を用いた洗浄液で食器を手洗い洗浄し、その後、水を用いてすすぎを行う、食器の洗浄方法。

【請求項 5】

前記洗浄液中の濃度が (a) 0.01 ~ 2 質量%、(b) 0 ~ 1 質量%、並びに (c) 0 ~ 1 質量%である、請求項 4 記載の食器の洗浄方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、手洗い用食器洗浄剤組成物に関する。

【背景技術】

【0002】

手洗い用食器洗浄剤には、洗浄時に豊かな泡立ちと洗浄時の泡の持続性が求められる。この起泡性 / 泡持続性は洗浄持続性と相関がある非常に重要な物性であり、これまで起泡性 / 泡持続性に優れる洗浄剤の開発が主に行われてきた。

【0003】

特許文献 1 には、スルホスクシネートを含有し、起泡性が高く洗浄力に優れた食器洗浄用に好適な洗浄剤の技術が開示されている。また、特許文献 2 にはジアルキルスルホスクシネート類とアミノオキシド類を含有する食器洗浄剤組成物の技術が開示され、ビルダーとして脂肪酸を含有し得ることが詳細な説明に記載されている。特許文献 3 には、特定のアルキル硫酸エステル塩誘導体を含有する、低クラフト点で耐硬水性に優れ、且つ起泡性、泡持続性に優れる界面活性剤組成物が開示されている。また、特許文献 4 には、スルホコハク酸ジアルキル塩と脂肪アルコールのエチレンオキシド縮合物を使用し得る液体洗剤組成物の起泡抑制剤として脂肪酸を使用できることが記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開昭 62 - 215699 号公報

【特許文献 2】特表 2008 - 507611 号公報

【特許文献 3】特開 2009 - 35714 号公報

【特許文献 4】特開平 3 - 207799 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

近年、環境負荷軽減、水資源有効利用の目的から、手洗い洗浄に用いる水の量を低減することが好ましく、食器洗浄剤で洗浄後のすすぎ水は極力低減することが望まれる。しかしながら、一般に起泡性 / 泡持続性に優れる洗浄剤は、すすぎを完了するためには多量の水を必要とする。従って、洗浄時には豊かな泡立ちと泡の持続性を示すが、すすぎ時には瞬時に泡が消え、少量の水ですすぎが完了する手洗い用食器洗浄剤が強く求められる。この点、特許文献 1 ~ 3 では、すすぎ時の泡消えに関してはなんら考慮されていない。また、特許文献 4 に「起泡抑制剤」として挙げられているような消泡剤としての脂肪酸は、洗

10

20

30

40

50

浄時において低泡性にすることを目的としており、洗浄時には非常に豊かな泡を持続的に形成することと、すすぎ時には瞬時に消泡する技術との関連を示唆するものではない。

【 0 0 0 6 】

従って本発明の課題は、洗浄時には豊かな泡立ちと洗浄時の泡の持続性を示すが、すすぎ時には瞬時に泡が消え、少量の水ですすぎが完了する手洗い用食器洗浄剤を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

本発明は、(a)炭素数8～21の炭化水素基と、硫酸エステル塩基又はスルホン酸塩基とを有する陰イオン界面活性剤であって、面積弾性率Eが10mN/m以上、50mN/m以下である陰イオン界面活性剤〔(b)を除く〕〔以下、(a)成分という〕0.1～40質量%、(b)炭素数5～18のアルキル基を有するスルホコハク酸アルキルエステル又はその塩〔以下、(b)成分という〕0～30質量%、並びに(c)炭素数10～18の脂肪酸又はその塩〔以下、(c)成分という〕0～20質量%を含有し、(b)成分と(c)成分の含有量が同時に0質量%になることはない、手洗い用食器洗浄剤組成物に関する。

【 0 0 0 8 】

また、本発明は、(a)炭素数8～21の炭化水素基と、硫酸エステル塩基又はスルホン酸塩基とを有する陰イオン界面活性剤であって、面積弾性率Eが10mN/m以上、50mN/m以下である陰イオン界面活性剤〔(b)を除く〕、(b)炭素数5～18のアルキル基を有するスルホコハク酸アルキルエステル又はその塩、並びに(c)炭素数10～18の脂肪酸又はその塩を含有する洗浄液であって、洗浄液中の濃度が(a)0.01～2質量%、(b)0～1質量%、並びに(c)0～1質量%であり、(b)と(c)の濃度が同時に0質量%になることはない、洗浄液に関する。

【 0 0 0 9 】

また、本発明は、上記本発明の手洗い用食器洗浄剤組成物を用いた洗浄液で食器を手洗い洗浄し、その後、水を用いてすすぎを行う、食器の洗浄方法に関する。

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

本発明によれば、洗浄時には豊かな泡立ちと洗浄時の泡の持続性を示すが、すすぎ時には瞬時に泡が消え、少量の水ですすぎが完了する手洗い用食器洗浄剤が提供される。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【図1】界面活性剤水溶液の表面圧を測定する装置の概略図である。

【図2】図2(a)は表面圧と時間の関係を示すグラフであり、図2(b)は表面圧と表面積の変化量との関係を示すグラフである。

【図3】実施例で行った泡消え性の評価方法を示す概略図である。

【図4】実施例の泡消え性の評価で用いた硬水の導入手段(ジョウロ)の穿孔状態を示す概略図である。

【符号の説明】

【 0 0 1 2 】

- 1 トラフ
- 2 バリア
- 3 表面圧センサー

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 3 】

<(a)成分>

本発明の(a)成分は、炭素数8～21の炭化水素基と、硫酸エステル基又はスルホン酸基を有する陰イオン界面活性剤であって、面積弾性率Eが10mN/m以上、50mN/m以下であるものである。ここで、面積弾性率Eは、好ましくは45mN/m以下、よ

10

20

30

40

50

り好ましくは40 mN/m以下である。一方、好ましくは15 mN/m以上、より好ましくは20 mN/m以上、より好ましくは25 mN/m以上、より好ましくは30 mN/m以上である。

【0014】

面積弾性率Eは、ギブス(Gibbs)吸着膜の界面レオロジーを解析できる市販のLangmuirトラフで、バリアを往復振動させ測定できる装置を使用して測定した物性値から算出できる。一例として、本発明では、図1(a)、(b)に示すように界面活性剤水溶液を入れるトラフ1(水槽)と、該トラフ上を界面活性剤水溶液と接して前後(図1中の矢印方向)に移動できるバリア2と、表面圧センサー3(例えばウィルヘルミー(Wilhelmy)板)とを備えた装置を用いることができる。図1(a)は該装置の斜視概略図であり、図1(b)は該装置の平面概略図であり、トラフの他端は省略してある。図1の装置において、トラフ1内を(a)成分の水溶液で満たす。気-液界面に形成された界面活性剤ギブス吸着単分子膜は、泡膜同様の吸着膜であるため、モデル泡膜として物性を解析する。バリア2を一定の速度で往復運動させて、吸着膜の面積を0秒時点からt秒まで変化させ(これを0~t秒における表面積の変化量Aとする)て、そのときの力学的応答を表面圧応答(これをt秒後の(a)成分水溶液の表面圧 π_t とする)として測定する。また、0秒時点(バリア静止時)での界面活性剤の表面圧 π_0 も測定しておく。これらの結果から、下記式(1)により面積弾性率Eを求める。この場合、(a)成分水溶液の濃度は、当該界面活性剤の臨界ミセル濃度(CMC)からCMCの1000分の1の範囲で選定することが好ましい。

【0015】

【数1】

$$E = \frac{\pi_t - \pi_0}{\ln |A|} \quad (1)$$

【0016】

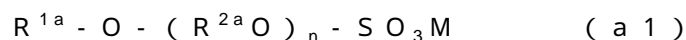
〔式中、 π_0 は0秒時点での(a)成分水溶液の表面圧、 π_t はt秒後の(a)成分水溶液の表面圧、Aは0~t秒における表面積の変化量を示す。〕

【0017】

(a)成分の陰イオン界面活性剤としては、特に限定されるものではないが、起泡性の観点から、例えば、炭素数8~18、好ましくは炭素数8~15のアルキル基を有するアルキル硫酸エステル塩、炭素数8~18、好ましくは炭素数8~15のアルキル基を有し炭素数2~3のオキシアルキレン基の平均付加モル数が0.1~6であるポリオキシアルキレンアルキルエーテル硫酸エステル塩、炭素数8~15のアルキル基を有するアルキルベンゼンスルホン酸塩、並びに炭素数8~15のアルカンスルホン酸塩から選ばれる陰イオン界面活性剤が好適例である。塩としてはナトリウム塩、アンモニウム塩、カリウム塩、マグネシウム塩から選ばれる無機塩、モノエタノールアミン塩、ジエタノールアミン塩、トリエタノールアミン塩、モノホリン塩から選ばれる有機アミン塩が好適例である。

【0018】

(a)成分としては、中でも下記一般式(a1)の陰イオン界面活性剤が洗浄時の起泡性や泡持続性及びすすぎ時の泡消え性の点から好適である。



〔式中、 R^{1a} は、炭素数8~18、好ましくは8~15のアルキル基であり、 R^{2a} は、エチレン基及び/又はプロピレン基、好ましくはプロピレン基であり、nは平均付加モル数であり0以上6以下の数、好ましくは0以上2以下の数、より好ましくは0.1以上2以下の数、より好ましくは0.2以上1.5以下の数、更により好ましくは0.3以上1以下の数、更により好ましくは0.4以上0.8以下の数である。Mは陽イオン、好ましくは無機又は有機の陽イオンである。〕

【0019】

10

20

30

40

50

n は、 R^{2a} がエチレン基の場合には1.5以下の数、更に1以下の数、更に0.8以下の数が好ましく、また、0.1以上の数、更に0.2以上の数、更に0.3以上の数がより好ましい。また、 n は、 R^{2a} がプロピレン基の場合には1.5以下、更に1.0以下の数、更に0.8以下の数、更に0.6以下の数が好ましく、また、0.1以上の数、更に0.2以上の数、更に0.3以上の数が好ましい。また、 R^{2a} がエチレン基及びプロピレン基の場合には、 n はこれらの範囲からそれぞれ選択できる。

【0020】

一般式(a1)において、 n が0の場合には、 R^{1a} が分岐構造を有するアルキルを含む化合物を用いることもできる。 n が0である場合、一般式(a1)の化合物は、分岐率〔一般式(1)の化合物の総モル数に対して分岐鎖アルキル基を有する化合物の総モル数の割合〕が好ましくは15~100モル%、より好ましくは40~100モル%、更に好ましくは70~100モル%、より更に好ましくは90~100モル%の化合物が好適である。

10

【0021】

一般式(a1)中のMはナトリウムイオン、アンモニウムイオン、カリウムイオン、マグネシウムイオンから選ばれる無機陽イオン、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、モルホリンの酸塩から選ばれる有機陽イオンであるが、好ましくはナトリウムイオン、アンモニウムイオン、カリウムイオン、マグネシウムイオンである。

【0022】

20

一般式(a1)の化合物の調製方法としては、特に限定されるものではないが、例えば $R^{1a}-OH$ で示される脂肪アルコールに目的に応じてエチレンオキシド及び/又はプロピレンオキシドを所定量付加させた後、三酸化硫黄(液体又は気体)、三酸化硫黄含有ガス、発煙硫酸、クロルスルホン酸から選ばれる硫酸化剤で硫酸エステル化し、所定のアルカリで中和して製造される。エチレンオキシド(以下、EOと表記する)及び/又はプロピレンオキシド(以下、POと表記する)の付加反応は触媒が必要でありNaOH、KOHなどの水酸化アルカリを用いることができる。また、特開平8-323200号公報に記載の酸化マグネシウムを主成分とする触媒を用いることができ、前者は付加モル数分布が比較的広いポリオキシエチレンアルキルエーテルを得ることができ、後者は比較的狭い付加モル数分布を有する化合物を得ることができる。また、特開平10-158384号公報に開示されているようにアルカリ触媒と金属酸化物触媒を併用することにより付加モル数分布を制御することも可能である。

30

【0023】

一般式(a1)において n が0の場合に好適である R^{1a} が分岐構造を有するアルキル基を含む化合物を得る場合には、原料である $R^{1a}-OH$ で示されるアルコールとして、炭素数8~14の1-アルケンをヒドロホルミル化して得られたアルコール(OH基に対して位にメチル基が分岐したアルキル基が15~70モル%含まれる)、炭素数4~8のアルデヒドを縮合させた後、還元して得られるゲルベ型アルコール(OH基に対して位に炭素数3~6のアルキル基が分岐した構造のものが100モル%含まれる)、イソブテンの2量体をヒドロホルミル化して得られる3,5,5-トリメチルヘキサノール、イソブテンの3量体をヒドロホルミル化して得られる多分岐トリデカノール(分岐率は100モル%である)、石油、石炭を原料とした合成アルコール(分岐率が約20~100モル%のアルキル基である)を挙げることができる。

40

【0024】

本発明では、(a)成分として、一般式(a1)で表される化合物であって、 R^{2a} がプロピレン基であり、 n が0.1~1.5、更に0.2~1、更に0.3~0.8、更に0.5~0.6の数である化合物が最も好ましい。

【0025】

<(b)成分>

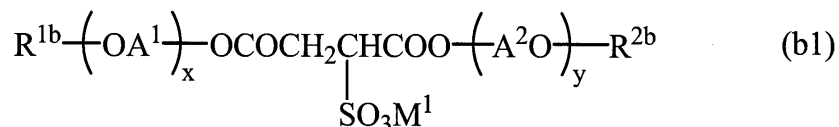
本発明で用いられる(b)成分は、炭素数5~18のアルキル基を有するスルホコハク

50

酸アルキルエステル又はその塩であり、好ましくはアルキル基の炭素数が5～18のスルホコハク酸モノアルキルエステル、アルキル基の炭素数がそれぞれ5～18のスルホコハク酸ジアルキルエステル及びこれらの塩から選ばれる1種以上の界面活性剤であり、具体的には下記一般式(b1)の化合物が好適である。

【0026】

【化1】



10

【0027】

〔式中、R^{1b}、R^{2b}は、それぞれ、炭素数5～18、好ましくは6～14、より好ましくは7～10のアルキル基又は水素原子、好ましくは分岐構造を有するアルキル基であり、R^{1b}、R^{2b}の少なくとも一方は炭素数5～18のアルキル基である。即ち、R^{1b}、R^{2b}が同時に水素原子である場合を除く。A¹、A²はそれぞれ独立に炭素数2～4、好ましくは2～3のアルキレン基、x、yは平均付加モル数でありそれぞれ独立に0～6、好ましくは0～3、より好ましくは0である。M¹は陽イオン、好ましくは無機又は有機の陽イオンである。〕

【0028】

20

(b)成分が、スルホコハク酸ジアルキルエステル又はその塩である場合、一般式(b1)中のR^{1b}、R^{2b}は、同一あるいは異なっても良く、洗浄時の起泡性及びすすぎ時の泡消え性の観点から炭素数5～18、好ましくは6～14、より好ましくは7～10のアルキル基であり、好ましくは分岐構造を有するアルキル基である。5以上の炭素数で良好なすすぎ時の泡消え性が得られ、18以下の炭素数で良好な洗浄時の起泡性が得られる。また、(b)成分が、スルホコハク酸モノアルキルエステル又はその塩である場合、一般式(b1)中のR^{1b}、R^{2b}の一方は洗浄時の起泡性及びすすぎ時の泡消え性の観点から炭素数5～18、好ましくは6～10、より好ましくは7～10のアルキル基であり、他方は水素原子である。洗浄時の起泡性及びすすぎ時の泡消え性の観点から、(b)成分は、アルキル基の炭素数がそれぞれ5～18のスルホコハク酸ジアルキルエステル及びその塩から選ばれる1種以上の界面活性剤が好ましい。

30

【0029】

一般式(b1)中、R^{1b}、R^{2b}は、それぞれ、具体的にはn-オクチル基、sec-オクチル基、デシル基、イソデシル基、及び2-エチルヘキシル基から選ばれる基であることが好適であり、2-エチルヘキシル基がより更に好適である。M¹としては、水素イオン、ナトリウムイオン、カリウムイオン、マグネシウムイオン、アンモニウムイオンから選ばれる無機陽イオン、モノエタノールアンモニウムイオン、ジエタノールアンモニウムイオン、トリエタノールアンモニウムイオンから選ばれる有機陽イオンが挙げられるが、好ましくはナトリウムイオン、カリウムイオン、マグネシウムイオン、及びアンモニウムイオンから選ばれる陽イオンである。

40

【0030】

(b)成分が、スルホコハク酸ジアルキルエステル又はその塩である場合、R^{1b}、R^{2b}が同一の化合物の調製方法としては、特に限定されるものではないが、例えば米国特許明細書第2,028,091号公報に記載の方法を参考にして製造することができ、また、R^{1b}、R^{2b}が異なる非対称の化合物の調製方法としては、例えば特開昭58-24555号公報を参考にして製造することができる。市販の化合物を用いる場合には、花王(株)製ペレックスOT-P(R^{1b}、R^{2b}が共に2-エチルヘキシル基である化合物)、同ペレックスTR(R^{1b}、R^{2b}が共にトリデシル基である化合物)、BASF社製Luensit A-BO(R^{1b}、R^{2b}が共に2-エチルヘキシル基である化合物)、三井サイテック株式会社から入手可能であったエアロゾルAY-100(R^{1b}、R^{2b}が共にアミル基である

50

化合物)、同エアロゾル A - 196 (R^{1b} 、 R^{2b} が共にシクロヘキシル基である化合物)などを用いることができる。

【0031】

<(c)成分>

本発明の(c)成分は、炭素数10~18の脂肪酸又はその塩であり、具体的にはデカン酸、ラウリン酸、ミリスチン酸、パルミチン酸、パルミトレイン酸、ステアリン酸、オレイン酸、リノール酸、リノレイン酸及びこれらの塩を挙げることができる。また、椰子組成脂肪酸などの混合脂肪酸を用いることも可能である。脂肪酸の塩としては、ナトリウム塩、アンモニウム塩、カリウム塩、マグネシウム塩から選ばれる無機塩、モノエタノールアミン塩、ジエタノールアミン塩、トリエタノールアミン塩、モルホリン塩などの有機アミン塩であるが、好ましくはナトリウム塩、アンモニウム塩、カリウム塩、マグネシウム塩、より好ましくはナトリウム塩、アンモニウム塩、カリウム塩が挙げられる。(c)成分としては、より好ましくはラウリン酸、ミリスチン酸、パルミチン酸又はこれらの塩であり、より更に好ましくはラウリン酸、ミリスチン酸又はこれらの塩であり、最も好ましくはミリスチン酸又はその塩である。従って、起泡力及び泡消え性の観点からは(c)成分がミリスチン酸又はその塩を含むことが好ましく、(c)成分中、ミリスチン酸又はその塩の割合は20~100質量%、更に50~100質量%、より更に80~100質量%が好ましい。

【0032】

<手洗い用食器洗浄剤組成物>

本発明の手洗い用食器洗浄剤組成物は、起泡性/泡持続性を有する(a)成分として面積弾性率Eが10mN/m以上、50mN/m以下である陰イオン界面活性剤、並びに(b)成分及び/又は(c)成分を併用することにより、比較的洗浄剤の濃度が高い洗浄水においては非常に高い起泡性と泡持続性を示すが、洗浄終了後にすすぎ水を添加することにより、瞬時に泡が消え、少量の水ですすぎを完了させることができる。この理由は必ずしも定かではないが、泡は界面活性剤が気液界面に並び形成されるが、このときの並んだ界面活性剤によって泡膜の強度である面積弾性率に違いが生じる。面積弾性率が小さいものは、水による希釈の衝撃や揺らぎによって壊れ易いと考えられる。しかし、洗浄時の界面活性剤の高濃度領域では、界面活性剤が豊富に存在するため、瞬時に泡膜を補うことから、洗浄中の起泡性とすすぎ時の泡消え性を両立することができると考えられる。(a)成分の陰イオン界面活性剤は、このような傾向が強く、面積弾性率を特定することによる効果がより顕著に発現する。

【0033】

本発明の手洗い用食器洗浄剤組成物は、起泡力、泡消え性及び経済性の観点から、(a)成分を0.1~40質量%、好ましくは1~30質量%、より好ましくは2~15質量%、より好ましくは4~10質量%含有する。また、(b)成分を0~30質量%、好ましくは0.1~20質量%、より好ましくは0.2~10質量%、更に好ましくは1~5質量%、より更に好ましくは2~4質量%含有することが好ましく、(c)成分を0~20質量%、好ましくは0.1~10質量%、より好ましくは0.2~5質量%、更に好ましくは0.4~3質量%含有する。ただし、(b)成分と(c)成分は同時に0質量%になることはない。即ち、本発明の手洗い用食器洗浄剤組成物は、(b)成分と(c)成分の少なくとも一方を含有する。本発明の手洗い用食器洗浄剤組成物は、(b)成分及び/又は(c)成分を好ましい0.1~20質量%、より好ましくは0.2~15質量%、更に好ましくは0.5~10質量%、より更に好ましくは1~5質量%含有する。なお、本発明において質量%や質量比等を求めるための(b)成分の量は、酸型化合物としての量である。また、本発明において質量%や質量比等を求めるための(c)成分の量は、酸型化合物としての量である。

【0034】

また、本発明の手洗い用食器洗浄剤組成物では、(b)成分と(c)成分を両方含む場合、起泡力の観点から、(a)成分/[(b)成分 + (c)成分]の質量比が好ましくは

0.3以上、好ましくは0.5以上、より好ましくは1以上である。一方、泡消え性の観点から、当該質量比が100以下、好ましくは50以下、より好ましくは10以下、更に好ましくは5以下、より更に好ましくは2以下である。

【0035】

また、本発明の手洗い用食器洗浄剤組成物では、(b)成分と(c)成分を含有する場合は、起泡性の観点から、(b)成分/[(a)成分+(c)成分]の質量比が0.01以上、好ましくは0.1以上、より好ましくは0.15以上、より好ましくは0.2以上である。一方、泡消え性の観点から、当該質量比が10以下、好ましくは5以下、より好ましくは2以下、更に好ましくは1以下、より更に好ましくは0.8以下である。

【0036】

また、本発明の手洗い用食器洗浄剤組成物では、(b)成分を含有する場合は、(a)成分/(b)成分の質量比は、好ましくは0.5~10、より好ましくは1~5、更に好ましくは1.5~3である。

【0037】

また、本発明の手洗い用食器洗浄剤組成物では、(c)成分を含有する場合は、起泡力及び泡消え性の観点から、(c)成分/(a)成分の質量比が好ましくは0.01以上、より好ましくは0.03以上、更に好ましくは0.05以上、より更に好ましくは0.07以上である。一方、当該質量比は、好ましくは3以下、更に好ましくは1以下、より更に好ましくは0.5以下、より更に好ましくは0.3以下である。

【0038】

本発明では組成物中の全界面活性剤の含有量に対する(a)成分、(b)成分、及び(c)成分の合計質量が50~100質量%、更に70~100質量%、より更に80~100質量%であることが起泡力及び泡消え性の観点から好ましい。

【0039】

本発明においては洗浄時及びすすぎ時の泡の挙動が非常に重要である。手洗い用食器洗浄剤組成物の一般的な研究においては、洗浄時の起泡性/泡持続性を考慮して増泡効果のある界面活性剤を併用することが行われているが、本発明においてはこのような増泡効果のある界面活性剤はすすぎ時の泡消え性に大きな影響を及ぼすため、使用する場合注意が必要である。本発明では特に(d)成分として、アミノオキシド型界面活性剤、カルボペタイン型界面活性剤及びアルカノールアミド型界面活性剤から選ばれる界面活性剤、中でもアミノオキシド形界面活性剤の取り扱いに注意を要する。

【0040】

アミノオキシド型界面活性剤としてはN-アルカノイルアミノプロピル-N、N-ジメチルアミノオキシド(アルカノイルとしてはラウロイル又はミリスチロイル)、N-アルキル-N、N-ジメチルアミノオキシド(アルキル基としてはラウリル基又はミリスチル基)を挙げることができる。また、カルボペタイン型界面活性剤としてはN-アルカノイルアミノプロピル-N、N-ジメチル-N-カルボキシメチルアンモニウムベタイン、N-アルカノイルアミノプロピル-N、N-ジメチル-N-(2-ヒドロキシスルホプロピル)アンモニウムベタイン、N-アルキル-N、N-ジメチル-N-カルボキシメチルアンモニウムベタイン、N-アルキル-N、N-ジメチル-N-(2-ヒドロキシスルホプロピル)アンモニウムベタインを挙げることができる。さらに、アルカノールアミド型界面活性剤としてはモノエタノールアミン、ジエタノールアミン、メチルモノエタノールアミンなどのアルカノールアミンとラウリン酸、ミリスチン酸などの脂肪酸とのアミド化物を挙げることができる。

【0041】

本発明においては泡の挙動が非常に重要であり、組成物に増泡効果を与える(d)成分の使用には注意を要し、特に組成物中の(d)成分の含有量が好ましくは5質量%以下、より好ましくは3質量%以下、更に好ましくは2質量%以下、より更に好ましくは1質量%以下であり、より更に好ましくは0.5質量%以下、最も好ましくは含有しないことである。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 2 】

本発明では増泡効果のある界面活性剤としてスルホベタイン型界面活性剤〔以下（e）成分という〕を使用してもよい。スルホベタイン型界面活性剤は洗浄時の起泡性／泡持続性を改善するが、すすぎ時の瞬時の泡消え性を損なうことがない。スルホベタイン型界面活性剤としては、アルキル基の炭素数が10～18のN-アルキル-N,N-ジメチル-N-スルホプロピルアンモニウムスルホベタイン、N-アルキル-N,N-ジメチル-N-（2-ヒドロキシスルホプロピル）アンモニウムスルホベタイン、アルカノイル基の炭素数が10～18のN-アルカノイルアミノプロピル-N,N-ジメチル-N-スルホプロピルアンモニウムスルホベタイン、N-アルカノイルアミノプロピル-N,N-ジメチル-N-（2-ヒドロキシスルホプロピル）アンモニウムスルホベタインが好適である。10
（e）成分の含有量は、組成物中に好ましくは0.5～20質量％、より好ましくは1～15質量％、更に好ましくは2～10質量％である。また（e）成分／〔（a）成分＋（b）成分＋（c）成分〕の質量比は、好ましくは0.01～0.7、より好ましくは0.1～0.3であることが、洗浄時の起泡性／泡持続性の向上とすすぎ時の泡消え性の点から好ましい。

【 0 0 4 3 】

本発明の手洗い用食器洗浄剤組成物は、油污れに対する乳化力を高め、洗浄力を増強する目的から、（f）成分として、含マグネシウム無機化合物及び／又はアルキレンジアミン化合物（アルキレン基は炭素数2～6）、好ましくは含マグネシウム無機化合物を含有することが好ましい。これらの化合物は、本発明に必要な効果、すなわち（a）成分及び20
所望により含有される他の陰イオン界面活性剤の少なくとも2分子と比較的弱く相互作用しコンプレックスを形成させ、乳化力などの界面活性性能を向上させる化合物として共通の効果／作用機構を有するものである。

【 0 0 4 4 】

含マグネシウム無機化合物としては、塩化マグネシウム等のマグネシウム塩化物、硫酸マグネシウム、硝酸マグネシウム等のマグネシウム塩、水酸化マグネシウム、酸化マグネシウム等が挙げられるが、塩化マグネシウム及び硫酸マグネシウムから選ばれる化合物がより好ましく、塩化マグネシウムが更により好ましい。また、アルキレンジアミン化合物としては、エチレンジアミン、プロピレンジアミン、ヘキシレンジアミン、シクロヘキサ30
ンジアミンが好適であるが、シクロヘキサンジアミン、1,3-ビス（アミノメチル）シクロヘキサンがより好ましく、1,3-ビス（アミノメチル）シクロヘキサンが更に好ましい。

【 0 0 4 5 】

（f）成分の含有量は、組成物中、1～20質量％、更に1.5～15質量％、より更に1.5～7質量％が好ましい。なお、これら（f）成分は結晶水を含む場合があるが、ここで示す含有量は、結晶水を除いた質量である。

【 0 0 4 6 】

本発明の手洗い用食器洗浄剤組成物は、（f）成分の補助として（f）成分以外の無機化合物を併用してもよい。無機化合物としては、塩化ナトリウム、塩化カリウム、ヨウ化ナトリウム、ヨウ化カリウム、硫酸ナトリウム、硫酸カリウム、ミョウバン等が挙げられ40
る。

【 0 0 4 7 】

本発明の手洗い用食器洗浄剤組成物は、すすぎ時には瞬時にぬるつきがなくなり、少量の水ですすぎを完了できるという観点から、（g）成分として、アルキルグリセリルエーテル（アルキル基の炭素数は6～18、好ましくは8～12）を含有することが好ましい。具体的には下記一般式（g1）の化合物が好適である。



〔式中、 R^{19} は炭素数6～18のアルキル基を示し、 Gly はグリセリンから2つの水素原子を除いた残基を示し、 r は平均付加モル数で1～4の数を示す。〕

【 0 0 4 8 】

10

20

30

40

50

一般式 (g 1) において、 R^{1g} は炭素数 6 ~ 18、好ましくは 7 ~ 12、より好ましくは 8 ~ 10 のアルキル基であり、ヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基、ノニル基、デシル基などの直鎖アルキル基を用いることができるが、本発明ではすすぎ時のぬるつき低減の観点から、分岐構造を有する化合物が好適であり、 R^{1g} の分岐構造を有する具体的なアルキル基として、2 - エチルヘキシル基、sec - オクチル基、イソノニル基及びイソデシル基から選ばれる基がより好ましく、2 - エチルヘキシル基又はイソデシル基が更に好ましく、2 - エチルヘキシル基がより更に好ましい。一般式 (g 1) において、 r は 1 ~ 3 が好ましく、1 ~ 2 がより好ましく、 $r = 1$ の化合物がより更に好ましい。より好ましい化合物は、 R^{1g} が 2 - エチルヘキシル基で、かつ、 $r = 1$ の化合物である。(g) 成分の含有量は、組成物中、0.5 ~ 20 質量%、更に 1 ~ 15 質量%、より更に 2 ~ 10 質量%が好ましい。

10

【 0 0 4 9 】

本発明の手洗い用食器洗浄剤組成物は、貯蔵安定性を向上させる目的でハイドロトロップ剤〔以下、(h) 成分という〕を含有することが好ましい。ハイドロトロップ剤としては、トルエンスルホン酸、キシレンスルホン酸、クメンスルホン酸又はこれらのナトリウム、カリウムあるいはマグネシウム塩が良好であり、p - トルエンスルホン酸又はその塩がより良好である。(h) 成分の含有量は、組成物中に好ましくは 0.5 ~ 15 質量%、より好ましくは 1 ~ 10 質量%、更に好ましくは 1.5 ~ 5 質量%である。

【 0 0 5 0 】

本発明の手洗い用食器洗浄剤組成物は、貯蔵安定性の改善や粘度調節の目的で、溶剤〔以下、(i) 成分という〕を含有することができる。溶剤の具体的例としては、エタノール、イソプロピルアルコール、エチレングリコール、プロピレングリコール、ジエチレングリコール、ジブチレングリコール、グリセリン、イソブチレングリコール、プロピレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノエチルエーテル、3 - メチル - 3 - メトキシブタノール、フェノキシエタノール、フェニルグリコール、フェノキシイソプロパノール、ブチルジグリコール (ジエチレングリコールモノブチルエーテル)、ジブチレンジグリコール、ベンジルアルコールから選ばれる水溶性有機溶媒が好ましい。なかでも、ブチルジグリコール、エタノール、及びプロピレングリコールから選ばれる 1 種以上の水溶性有機溶剤が好ましく、エタノール、及びプロピレングリコールから選ばれる 1 種以上の水溶性有機溶剤が更に好ましい。ここで、水溶性有機溶剤とは、オクタノール / 水分配係数 ($\text{Log } P_{ow}$) が 3.5 以下の溶剤を指すものとする。(i) 成分の含有量は、組成物中に好ましくは 3 ~ 30 質量%、より好ましくは 5 ~ 20 質量%、更に好ましくは 10 ~ 15 質量%である。

20

30

【 0 0 5 1 】

本発明の手洗い用食器洗浄剤組成物には、ゲル化防止のための重合体〔以下、(j) 成分という〕、例えば特表平 11 - 513067 号公報に記載されているゲル化防止重合体、とりわけポリアルキレングリコールを配合することが粘度調節及び貯蔵安定性の点から好ましい。ゲル化防止のための重合体としてのポリアルキレングリコールの具体例としては、ポリエチレングリコールを標準としたときのゲルパーミエーションクロマトグラフィーによって求められた重量平均分子量が 200 ~ 3,000 のポリプロピレングリコール、及び重量平均分子量が 200 ~ 3,000 のポリエチレングリコールを挙げることができる。

40

【 0 0 5 2 】

また、(j) 成分として、グリセリンのアルキレンオキシド付加物を用いることもできる。グリセリンのアルキレンオキシド付加物は、洗浄剤組成物の気液界面にできる界面活性剤の膜の形成抑制に有効であり、グリセリンにエチレンオキシドを平均 5 ~ 120、好ましくは 10 ~ 50 モル付加させたものであって、更には重量平均分子量の 500 ~ 4000 のグリセリンのエチレンオキシド付加物を用いることが好ましい。

【 0 0 5 3 】

(j) 成分の含有量は、組成物中に好ましくは 0.05 ~ 10 質量%、より好ましくは

50

0.1～5質量%、更に好ましくは0.5～3質量%である。

【0054】

本発明の手洗い用食器洗浄剤組成物は、上記成分を水に溶解／分散／乳化させた液体組成物の形態が好ましく、水溶液がより好ましい。用いる水は微量に溶解している金属成分を除去したイオン交換水や蒸留水、或いは次亜塩素酸を0.5～10ppm程度溶解させた次亜塩素酸滅菌水などを使用することができる。

【0055】

本発明の手洗い用食器洗浄剤組成物の25におけるpHは、好ましくは4～9、より好ましくは5～8であり、このようなpHへの調整は、硫酸、塩酸、リン酸から選ばれる無機酸、クエン酸、りんご酸、マレイン酸、フマル酸、コハク酸から選ばれる有機酸、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、水酸化マグネシウム、炭酸ナトリウム、炭酸カリウムなどの無機アルカリ剤を用いて行われる。本発明では、組成物に緩衝能を持たせることが起泡性／泡持続性の点から好ましく、上記有機酸、好ましくはクエン酸と、無機アルカリ剤とを併用することが好適である。有機酸はナトリウム塩やカリウム塩の形態で組成物に配合しても差し支えない。なお、pH調整のために用いた化合物のうち、水酸化マグネシウム等、(f)成分に該当するものは、(f)成分として取り扱うものとする。

【0056】

本発明の手洗い用食器洗浄剤組成物の20における粘度は、好ましくは5～500mPa・s、より好ましくは10～300mPa・sである。粘度は(h)成分、(i)成分、(j)成分などで調整することができる。

【0057】

本発明の手洗い用食器洗浄剤組成物は、香料、染料、顔料などの成分を含有することができる。

【0058】

<手洗い洗浄方法>

本発明の手洗い用食器洗浄剤組成物は、食器の手洗い洗浄に用いられる。手洗い洗浄に用いられる洗浄液は、本発明の手洗い用食器洗浄剤組成物を用いて得られたものであり、組成物の原液又は水を含む希釈液が用いられる。

【0059】

また、具体的な手洗い洗浄方法としては、例えば、水を含んだスポンジなどの可撓性材料に本発明の組成物を付着させ洗浄液を保持させて、手で数回揉みながら泡立てて、食器をこすり洗いをする。可撓性材料が保持する洗浄液中の(a)成分、(b)成分、及び(c)成分の合計濃度は、好ましくは0.01～20質量%、より好ましくは0.1～10質量%、更に好ましくは0.2～5質量%であることが、高い起泡性と泡持続性の点から好ましい。洗浄終了後には水を加えてすすぎを行うが、例えば、本発明では使用した洗浄濃度の組成物3質量部に対してすすぎ水100～300質量部で十分泡が消え、すすぎを速やかに完了することができる。このすすぎ水による希釈倍率は、従来の手洗い用洗浄剤組成物を用いた場合の1/30～1/100程度である。

【0060】

ここで、手洗い洗浄に用いられる洗浄液は、起泡力、泡消え性及び経済性の観点から、(a)成分を0.01～2質量%、好ましくは0.03～2質量%、より好ましくは0.1～1.5質量%、より好ましくは0.5～1質量%含有する。また、(b)成分を0～1質量%、好ましくは0.03～1質量%、より好ましくは0.06～0.5質量%、(c)成分を0～1質量%、好ましくは0.003～0.3質量%、より好ましくは0.006～0.15質量%、更に好ましくは0.01～0.1質量%含有する。ただし、(b)成分と(c)成分は同時に0質量%になることはない。即ち、手洗い洗浄に用いられる洗浄液は、(b)成分と(c)成分の少なくとも一方を含有する。即ち、洗浄液は、(b)成分及び／又は(c)成分を好ましくは0.003～1質量%、より好ましくは0.006～0.5質量%、更に好ましくは0.015～0.3質量%、より更に好ましくは0.03～0.15質量%含有する。

【 0 0 6 1 】

以下の本発明の態様を示す。

< 1 > (a) 炭素数 8 ~ 2 1 の炭化水素基と、硫酸エステル塩基又はスルホン酸塩基とを有する陰イオン界面活性剤であって、面積弾性率 E が 1 0 m N / m 以上、5 0 m N / m 以下、好ましくは 4 5 m N / m 以下、より好ましくは 4 0 m N / m 以下であって、好ましくは 1 5 m N / m 以上、より好ましくは 2 0 m N / m 以上、より好ましくは 2 5 m N / m 以上、より好ましくは 3 0 m N / m 以上である陰イオン界面活性剤 0 . 1 ~ 3 0 質量%、(b) 炭素数 5 ~ 1 8 のアルキル基を有するスルホコハク酸アルキルエステル又はその塩 0 ~ 3 0 質量%、好ましくは 0 . 1 ~ 2 0 質量%、より好ましくは 0 . 2 ~ 1 0 質量%、より好ましくは 1 ~ 5 質量%、並びに (c) 炭素数 1 0 ~ 1 8 の脂肪酸又はその塩 0 ~ 2 0 質量%、好ましくは 0 . 1 ~ 1 0 質量%、より好ましくは 0 . 2 ~ 5 質量%、0 . 4 ~ 3 質量%を含有し、(b) 成分と (c) 成分の含有量が同時に 0 質量%になることはない、手洗い用食器洗浄剤組成物。

10

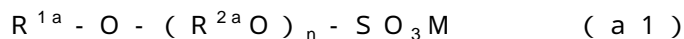
【 0 0 6 2 】

< 2 > (a) 成分 / [(b) 成分 + (c) 成分] の質量比が 0 . 3 以上 1 0 0 以下、好ましくは 1 以上 3 0 以下、より好ましくは 1 . 5 以上 1 0 以下である、前記 < 1 > 記載の手洗い用食器洗浄剤組成物。

【 0 0 6 3 】

< 3 > (a) が下記一般式 (a 1) で表される陰イオン界面活性剤である、前記 < 1 > 又は < 2 > 記載の手洗い用食器洗浄剤組成物。

20



〔式中、 R^{1a} は、炭素数 8 ~ 1 8 のアルキル基であり、 R^{2a} は、エチレン基及び / 又はプロピレン基、好ましくはプロピレン基であり、n は平均付加モル数であり 0 . 1 以上 2 以下の数、好ましくは 0 . 2 以上 1 . 5 以下の数、より好ましくは 0 . 3 以上 1 以下の数、更により好ましくは 0 . 4 以上 0 . 8 以下の数である。M は陽イオン、好ましくは無機又は有機の陽イオンである。〕

【 0 0 6 4 】

< 4 > 組成物中の全界面活性剤の含有量に対する (a) 成分、(b) 成分、及び (c) 成分の合計質量が 5 0 ~ 1 0 0 質量%である前記 < 1 > ~ < 3 > の何れか 1 項記載の手洗い用食器洗浄剤組成物。

30

【 0 0 6 5 】

< 5 >

(a) 炭素数 8 ~ 2 1 の炭化水素基と、硫酸エステル塩基又はスルホン酸塩基とを有する陰イオン界面活性剤であって、面積弾性率 E が 1 0 m N / m 以上、5 0 m N / m 以下である陰イオン界面活性剤〔 (b) を除く〕、(b) 炭素数 5 ~ 1 8 のアルキル基を有するスルホコハク酸アルキルエステル又はその塩、並びに (c) 炭素数 1 0 ~ 1 8 の脂肪酸又はその塩を含有する洗浄液であって、洗浄液中の濃度が (a) 0 . 0 1 ~ 2 質量%、(b) 0 ~ 1 質量%、並びに (c) 0 ~ 1 質量%であり、(b) と (c) の濃度が同時に 0 質量%になることはない、洗浄液。

【 0 0 6 6 】

40

< 6 > 前記 < 1 > ~ < 4 > の何れか 1 項記載の手洗い用食器洗浄剤組成物を用いた洗浄液で食器を手洗い洗浄し、その後、水を用いてすすぎを行う、食器の洗浄方法。

【 0 0 6 7 】

< 7 > 前記洗浄液中の濃度が (a) 0 . 0 1 ~ 2 質量%、(b) 0 ~ 1 質量%、並びに (c) 0 ~ 1 質量%である、前記 < 6 > 記載の食器の洗浄方法。

【実施例】

【 0 0 6 8 】

下記の配合成分を用いて表 1 のモル分率に従い手洗い用食器洗浄剤組成物を調製し、一般的な手洗い洗浄方法での界面活性剤濃度に相当する濃度〔 (a) ~ (c) 成分の合計濃度が 3 4 m M 〕に水で希釈 (倍率 3 0 倍) して手洗い用の洗浄液を調製し、各評価を行っ

50

た。結果を表 1 に示す。なお、表 1 では便宜的に $a' - 1$ も (a) 成分として面積弾性率 E と質量 % を示した。

【0069】

< 配合成分 >

- ・ a - 1 : アルキル鎖が炭素数 12 の天然アルコール 1 モルあたりに、PO を 0.4 モル付加したのち、三酸化イオウにより硫酸化し、水酸化ナトリウムで中和した (水で 10 % 希釈したものの pH が 11 になるまで中和した) もの。面積弾性率 43.3 mN/m。
- ・ a - 2 : アルキル鎖が炭素数 12 の天然アルコール 1 モルあたりに、PO を 0.6 モル付加したのち、三酸化イオウにより硫酸化し、アンモニア水で中和した (水で 10 % 希釈したものの pH が 11 になるまで中和した) もの。面積弾性率 31.4 mN/m。
- ・ a - 3 : アルキル鎖が炭素数 12 の天然アルコール 1 モルあたりに、EO を 0.3 モル付加したのち、PO を 0.3 モル付加し、更に三酸化イオウにより硫酸化し、アンモニア水で中和した (水で 10 % 希釈したものの pH が 11 になるまで中和した) もの。面積弾性率 43.4 mN/m。
- ・ a - 4 : 直鎖 / 分岐鎖混合アルコール [サソール社製 Isalchem 123 (炭素数 12 のアルキル基及び炭素数 13 のアルキル基を含有し (その割合は、炭素数 12 / 炭素数 13 = 42 / 58)、分岐率は 94 モル%)] を、三酸化イオウで硫酸化し水酸化ナトリウムで中和したもの。面積弾性率 23.3 mN/m。
- ・ $a' - 1$: アルキル鎖が炭素数 12 の天然アルコール 1 モルあたりに、PO を 0.4 モル付加したのち、EO を 1.5 モル付加し、更に三酸化イオウにより硫酸化し、アンモニア水で中和した (水で 10 % 希釈したものの pH が 11 になるまで中和した) もの。面積弾性率 61.5 mN/m。
- ・ b - 1 : スルホコハク酸ジ - 2 - エチルヘキシルナトリウム
- ・ c - 1 : 炭素数 14 の脂肪酸ナトリウム塩
- ・ c - 2 : 炭素数 12 の脂肪酸ナトリウム塩
- ・ c - 3 : 炭素数 18 の脂肪酸ナトリウム塩

なお、表 1 の配合割合は、(b)(c) とともに、Na 塩換算の値を示す。

【0070】

< (a) 成分の面積弾性率 E の測定 >

本発明では、図 1 の装置により、下記条件で測定した表面圧に基づく面積弾性率を、面積弾性率 E とした。

- ・ 膜の基準面積 : 4900 mm^2 (トラフでの寸法 $50 \text{ mm} \times 98 \text{ mm}$)
- ・ 面積ひずみ : 10 %
- ・ バリア移動速度 : 1 mm/s (通常 1 mm/s)
- ・ 温度 : 25
- ・ 測定濃度範囲 : CMC (臨界ミセル濃度) の 1000 分の $1 \sim \text{CMC}$

【0071】

図 1 のバリア 2 を膜の基準面積 4900 mm^2 (トラフ 1 での寸法 $50 \text{ mm} \times 98 \text{ mm}$) になる測定開始位置に移動させた後、トラフ 1 に界面活性剤水溶液 (200 ml) を満たし、10 分 ~ 1 時間放置後、表面圧の測定を行った。ここで、表面圧の値は、通常表面圧 (表面張力) を測定するように、トラフに満たされた水溶液の気液界面をウィルヘルミー板が感知した表面圧を測定することにより、求める。図 2 の (a) における縦軸の数値がこれに該当する。

【0072】

次に、面積弾性率 E については、0 秒時点 (バリア静止時) での界面活性剤の表面圧を γ_0 、バリア移動開始から t 秒後の界面活性剤水溶液の表面圧を γ_t とし、0 ~ t 秒における表面積の変化量を A として、前記式 (1) により求める。図 2 の (b) における直線の傾きがこれに該当する。また、すすぎ水による泡膜の変化は、本試験法における膜の膨張過程に該当すると考えられるため、初期の膜の拡張過程から面積弾性率 E を算出することになる。ひずみが十分小さい領域におけるひずみと表面圧の線形応答の傾きから面積弾性

率 E [mN / m] を求めることが、より正確な測定値を得るために好適である。測定の濃度範囲は、 $\text{CMC} \sim \text{CMC}$ の 1000 分の 1 の範囲とする。 $\log C$ (濃度) に対して面積弾性率をプロットした際に、もっとも面積弾性の高い値を極大値として、(a) 成分の面積弾性率とする。その際、面積弾性値の極大値の決定は、 $\text{CMC} \sim \text{CMC}$ の 1000 分の 1 倍の範囲で、 $\log C$ がほぼ等間隔になるように 7 点以上測定した後、その極大値の 5 倍 ~ 5 分の 1 倍の範囲で、さらに $\log C$ がほぼ等間隔に 7 点以上測定を行った中から、最終の極大値を求めた。

【0073】

< 起泡性及び泡消え性 >

表1の食器洗剤組成物を 3.5°DH 硬水で 3.2 質量%に希釈し、特開 $2008 - 260852$ 号公報の図1記載のポンプフォーマー容器に充填した。ここで、泡吐出機構には、メッシュサイズ 200 / インチのメッシュが1枚装着されていた。次いで、容器上部のポンプヘッド部を3プッシュ連続して押し切ることにより、 3 g の泡を 500 ml のメスシリンダーの中に作製した。なお、押し切るスピードは、1プッシュあたり1秒のスピードで行なった。このとき、メスシリンダーの目盛りからその容量を記録し、初期泡量とした。初期泡量が 30 ml 以上であれば起泡性が良好であるとして「 \bigcirc 」と判断し、 30 ml 未満の場合であれば起泡性は不良であるとして「 \times 」と判断した。

【0074】

次に、メスシリンダーの上部に設置した硬水の導入手段(手製のジョウロ)を通して 3.5°DH 硬水を泡に 100 ml 添加し、その後、試験開始から1分経過後毎に硬水 100 ml 添加するという操作を計2回実施し(100 ml の硬水を添加するのは計3回で、合計添加量は 300 ml となる)、最後に硬水を添加してから 30 秒後の泡量を測定した。

【0075】

硬水をメスシリンダーに添加するときの様子を図3に示す。図3中、31はメスシリンダー、32は泡、33は硬水の導入手段(手製のジョウロ)、34は該導入手段の開口部であり、図4は硬水の導入手段33の開口部34の穿孔状態を示す概略図である。硬水の導入手段である手製のジョウロの作製方法は、以下の通りである。まず、 250 ml のポリプロピレン製広口びん(アズワン製:アイボーイ広口びん)の底部から高さ約 3 分の 1 の本体部分迄を切除した。次いで、直径 4 cm の薄い円状のポリエチレン製板に対して、図4に示すように、 9 mm 間隔で 13 個の直径 2 mm の穴を開けたポリエチレン製多孔板を用意した。最後に、切除した広口びん上部のフタ開口部(直径 4 cm)に対して、上記のポリエチレン製多孔板を開口部34として固定して硬水の導入手段33(手製のジョウロ)を作製した。このようにして作製した硬水の導入手段33(手製のジョウロ)を、図3のように、倒置状態に保ちながら、メスシリンダー31の開口部にはめ込んだ。硬水は広口びんの切除側から投入した。

【0076】

初期泡量と硬水 300 ml (100 ml を3回)添加後の泡量とから、次式で示す泡量変化率を求め、泡消え性を評価した。尚、泡消え性については、硬水 300 ml 添加において、この泡量変化率が 70% 以上であれば希釈(すすぎ)による速やかな泡消えが達成できるものとして「 \bigcirc 」と判断し、 50% 以上であれば希釈(すすぎ)による泡消えが達成できるものとして「 \bigcirc 」と判断し、 50% 未満の場合は「 \times 」と判断した。

泡量変化率(%) = $[1 - (\text{硬水 } 300 \text{ ml 添加後の泡量} / \text{初期泡量})] \times 100$

【0077】

【表 1】

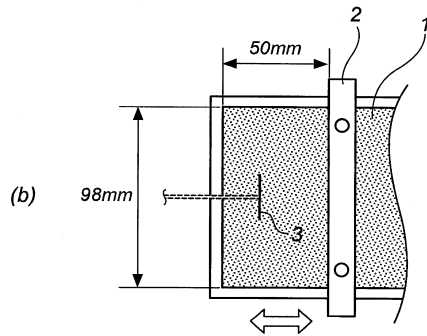
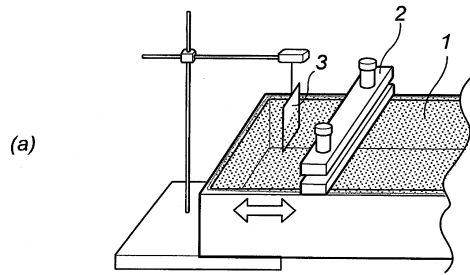
		実施例												比較例	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2
洗 浄 液	(a)	a-1	0.7	0.9	0.63										
		a-2				0.7	0.9	0.63							
		a-3						0.7	0.63						
		a-4								0.8	0.95	0.95	0.9		
	(b)	a'-1												0.7	0.9
		b-1	0.3		0.27	0.3		0.27	0.3	0.27				0.3	
	(c)	c-1		0.1	0.1		0.1	0.1		0.1		0.05		0.1	0.1
		c-2									0.2				
		c-3											0.05		
	(a)成分の 面積弾性率E (mN/m)		43.3			31.4			43.4			23.3			61.5
(a)+(b)+(c)濃度 (mM)		34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	
起泡性		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
泡消え性		◎	○	◎	◎	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	×	×	×

10

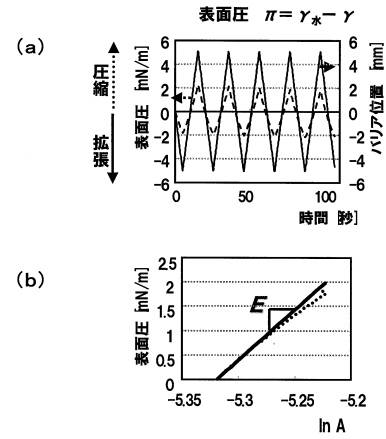
20

30

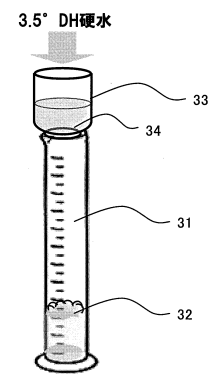
【図 1】



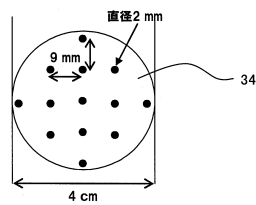
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 坂井 隆也

和歌山県和歌山市湊1334 花王株式会社研究所内

審査官 古妻 泰一

(56)参考文献 国際公開第97/003171(WO, A1)

米国特許出願公開第2005/0119152(US, A1)

特開2013-253258(JP, A)

特開平10-226797(JP, A)

特開平11-286699(JP, A)

特表2002-535441(JP, A)

特表2000-503699(JP, A)

特開平05-132699(JP, A)

特開2001-254095(JP, A)

特開2002-294298(JP, A)

特開2002-294299(JP, A)

特開2003-096490(JP, A)

特開2003-113399(JP, A)

特開2007-153956(JP, A)

特開2007-332303(JP, A)

特表2002-535440(JP, A)

特表平08-503732(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C11D 1/29

C11D 1/04

C11D 1/14

C11D 1/28