

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号

特開2024-64153
(P2024-64153A)

(43)公開日 令和6年5月14日(2024.5.14)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード(参考)
C 1 1 D 17/08 (2006.01)	C 1 1 D 17/08	4 H 0 0 3
C 1 1 D 3/386(2006.01)	C 1 1 D 3/386	
C 1 1 D 3/20 (2006.01)	C 1 1 D 3/20	
C 1 1 D 1/83 (2006.01)	C 1 1 D 1/83	
C 1 1 D 3/26 (2006.01)	C 1 1 D 3/26	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全28頁)

(21)出願番号	特願2022-172531(P2022-172531)	(71)出願人	000006769 ライオン株式会社 東京都台東区蔵前一丁目3番28号
(22)出願日	令和4年10月27日(2022.10.27)	(74)代理人	100165179 弁理士 田崎 聡
		(74)代理人	100152272 弁理士 川越 雄一郎
		(74)代理人	100153763 弁理士 加藤 広之
		(72)発明者	伏谷 将典 東京都墨田区本所一丁目3番7号 ライオン株式会社内
		(72)発明者	鴻渡 千亜季 東京都墨田区本所一丁目3番7号 ライオン株式会社内

最終頁に続く

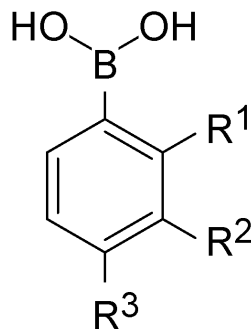
(54)【発明の名称】 繊維製品用液体洗浄剤組成物

(57)【要約】

【課題】酵素を含み、少ない使用量で高い洗浄力を発揮できるとともに、酵素安定性、高温での色調安定性、及び低温安定性が良好な繊維製品用液体洗浄剤組成物の提供。

【解決手段】(A)ノニオン界面活性剤、(B)非石鹼系アニオン界面活性剤、(C)下記式1(式中、R¹、R²、R³は、それぞれ独立して、水素原子、炭素数1~6のアルキル基、又はメトキシ基である。)で表される化合物、(D)酵素、及び(E)水、を含有し、(E)成分の含有量が40質量%以下であり、(B)成分の含有量に対する、(A)成分の含有量の質量比を表す(A)/(B)が1以上である、繊維製品用液体洗浄剤組成物。

[化1]



・・・(式1)

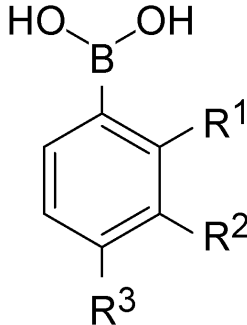
【選択図】なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

(A) ノニオン界面活性剤、(B) 非石鹼系アニオン界面活性剤、(C) 下記式 1 で表される化合物、(D) 酵素、及び(E) 水、を含有し、
前記(E)成分の含有量が40質量%以下であり、
前記(B)成分の含有量に対する、前記(A)成分の含有量の質量比を表す(A)/(B)が1以上である、繊維製品用液体洗浄剤組成物。

【化 1】



・・・(式 1)

10

(式中、R¹、R²、R³は、それぞれ独立して、水素原子、炭素数1～6のアルキル基、又はメトキシ基である。)

20

【請求項 2】

さらに(F)モノエタノールアミンを含む、請求項1に記載の繊維製品用液体洗浄剤組成物。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、繊維製品用液体洗浄剤組成物に関する。

【背景技術】

【0002】

繊維製品用の液体洗浄剤では、環境負荷に対する意識が高まっている。例えば、液体洗浄剤を収容する容器を小型化することで、物流におけるエネルギー削減やゴミの減量を図っている。容器の小型化に伴い、洗浄力が高いことに加えて、洗濯1回当たりの使用量が少ない液体洗浄剤が求められている。こうした要求に対して、水分量を少なくして界面活性剤の濃度を高めた濃縮型の液体洗浄剤が提案されている(例えば特許文献1)。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2010-229387号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0004】

濃縮型の液体洗浄剤は、少ない使用量で高い洗浄力を実現するために酵素が使用されることがある。

しかしながら、一般的に酵素は、液体洗浄剤中の水分量が少なくなると失活しやすいという問題がある。

【0005】

また近年は、環境対応及び意匠性等の点から、液体洗浄剤の容器として透明プラスチック容器が採用されることがあるため、色調が変化し難いことも重要である。特に、液体洗浄剤が高温状態に置かれた場合に色調変化が生じることがあり、かかる色調変化を抑制できることが求められる。

50

さらに濃縮型の液体洗浄剤は、冬場の低温環境（例えば 5 ）でゲル化や固化が起き易いという問題もある。

【 0 0 0 6 】

本発明は、酵素を含み、少ない使用量で高い洗浄力を発揮できるとともに、酵素安定性、高温での色調安定性、及び低温安定性が良好な繊維製品用液体洗浄剤組成物の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

本発明は以下の態様を有する。

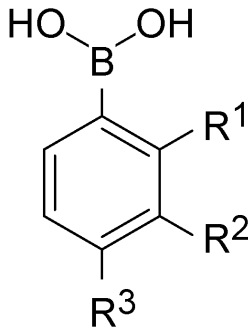
[1] (A) ノニオン界面活性剤、(B) 非石鹼系アニオン界面活性剤、(C) 下記式 1 10
で表される化合物、(D) 酵素、及び(E) 水、を含有し、

前記(E) 成分の含有量が 4 0 質量%以下であり、

前記(B) 成分の含有量に対する、前記(A) 成分の含有量の質量比を表す(A) / (B) が 1 以上である、繊維製品用液体洗浄剤組成物。

【 0 0 0 8 】

【化 1】



・・・(式 1)

20

【 0 0 0 9 】

(式中、 R^1 、 R^2 、 R^3 は、それぞれ独立して、水素原子、炭素数 1 ~ 6 のアルキル基、又はメトキシ基である。)

[2] さらに(F) モノエタノールアミンを含む、[1] に記載の繊維製品用液体洗浄剤 30
組成物。

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

本発明によれば、酵素を含み、少ない使用量で高い洗浄力を発揮でき、酵素安定性が良好であり、高温での色調変化が小さく、低温安定性も良好な繊維製品用液体洗浄剤組成物が得られる。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 1 】

本発明の繊維製品用液体洗浄剤組成物（以下、単に液体洗浄剤ともいう）は、後述する 40
(A) 成分、(B) 成分、(C) 成分、(D) 成分、及び(E) 成分を含有する組成物である。さらに(F) 成分を含有することが好ましい。

以下に記載する構成要件の説明は、代表的な実施形態や具体例に基づいてなされることがあるが、本発明はそのような実施形態に限定されるものではない。なお、本明細書において「～」を用いて表される数値範囲は「～」前後に記載される数値を下限値及び上限値として含む範囲を意味する。

【 0 0 1 2 】

< (A) 成分 >

(A) 成分は、ノニオン界面活性剤である。

(A) 成分は 1 種を用いてもよく、2 種以上を組み合わせてもよい。

【 0 0 1 3 】

50

ノニオン界面活性剤としては、例えばポリオキシアルキレン型ノニオン界面活性剤、アルキルフェノール、炭素数 8 ~ 22 の脂肪酸又は炭素数 8 ~ 22 のアミン等のアルキレンオキサイド付加体、ポリオキシエチレンポリオキシプロピレンブロックコポリマー、脂肪酸アルカノールアミン、脂肪酸アルカノールアミド、多価アルコール脂肪酸エステル又はそのアルキレンオキサイド付加体、多価アルコール脂肪酸エーテル、アルキル（又はアルケニル）アミンオキサイド、硬化ヒマシ油のアルキレンオキサイド付加体、糖脂肪酸エステル、N - アルキルポリヒドロキシ脂肪酸アミド、アルキルグリコシドなどが挙げられる。

【0014】

ノニオン界面活性剤が、ポリオキシアルキレン型ノニオン界面活性剤を含むことが好ましい。 10

ポリオキシアルキレン型ノニオン界面活性剤としては、下記一般式 (a 1) で表される化合物（以下、「化合物 (a 1) 」ともいう。）、下記一般式 (a 2) で表される化合物（以下、「化合物 (a 2) 」ともいう。）、下記一般式 (a 3) で表される化合物（以下、「化合物 (a 3) 」ともいう。）が挙げられる。

【0015】

[化合物 (a 1)]

化合物 (a 1) は、直鎖の炭化水素基を有するポリオキシアルキレン型ノニオン界面活性剤である。

$R^{11} - O - [(EO)_s / (A^{11}O)_t] - (EO)_u - R^{12} \cdots (a1)$ 20
 （一般式 (a 1) 中、 R^{11} は炭素数 8 ~ 22 の直鎖の炭化水素基である。 R^{12} は水素原子、炭素数 1 ~ 6 のアルキル基又は炭素数 2 ~ 6 のアルケニル基である。EO はオキシエチレン基である。s は EO 平均繰返し数を示す 3 ~ 25 の数である。A¹¹O は PO（オキシプロピレン基）及び BO（オキシブチレン基）の少なくとも一方を表す。t は A¹¹O の平均繰返し数を示す 0 ~ 6 の数である。u は EO の平均繰返し数を表す 0 ~ 20 の数である。）

【0016】

一般式 (a 1) 中、 R^{11} の炭化水素基の炭素数は、8 ~ 22 であり、10 ~ 18 が好ましく、12 ~ 18 がより好ましい。 R^{11} の炭化水素基は直鎖である。また、 R^{11} の炭化水素基は不飽和結合を有していてもよいし、有していなくてもよい。 30

- O - に結合する R^{11} の炭素原子は、第一級炭素原子でも第二級炭素原子でもよい。

【0017】

R^{12} がアルキル基の場合、炭素数は 1 ~ 6 であり、1 ~ 3 が好ましい。

R^{12} がアルケニル基の場合、炭素数は 2 ~ 6 であり、2 ~ 3 が好ましい。

R^{12} は水素原子が特に好ましい。

【0018】

s は 3 ~ 25 であり、酵素安定性の向上効果に優れる点で、5 ~ 25 が好ましく、7 ~ 20 がより好ましく、7 ~ 18 がさらに好ましく、7 ~ 15 が特に好ましい。

t は 0 ~ 6 であり、0 ~ 3 が好ましい。

u は 0 ~ 20 であり、0 ~ 15 が好ましく、0 ~ 10 がより好ましい。 40

酵素安定性の向上効果に優れる点で、s + u は 3 ~ 30 が好ましく、5 ~ 25 がより好ましく、5 ~ 20 がさらに好ましく、7 ~ 20 が特に好ましく、7 ~ 15 が最も好ましい。

【0019】

t が 0 でない場合、つまり化合物 (a 1) が、EO と PO、EO と BO、又は EO と PO と BO を有する場合、 $[(EO)_s / (A^{11}O)_t]$ において EO と PO、EO と BO、又は EO と PO と BO の分布（配列順）に特に限定はなく、これらはブロック状に配列していてもよく、ランダム状に配列していてもよい。また、EO が「 $R^{11} - O -$ 」に結合してもよいし、PO 又は BO が「 $R^{11} - O -$ 」に結合してもよい。

t が 0 でない場合、化合物 (a 1) は、EO と PO、又は EO と BO を有することが好 50

ましい。

【0020】

[化合物(a2)]

化合物(a2)は、分岐鎖の炭化水素基を有するポリオキシアルキレン型ノニオン界面活性剤である。

$R^{13} - O - [(EO)_v / (A^{12}O)_w] - (EO)_x - R^{14} \dots (a2)$
 (一般式(a2)中、 R^{13} は炭素数8~22の分岐鎖の炭化水素基である。 R^{14} は水素原子、炭素数1~6のアルキル基又は炭素数2~6のアルケニル基である。EOはオキシエチレン基である。vはEO平均繰返し数を示す3~25の数である。A¹²OはPO(オキシプロピレン基)及びBO(オキシブチレン基)の少なくとも一方を表す。wはA¹²Oの平均繰返し数を示す0~6の数である。xはEOの平均繰返し数を表す0~20の数である。)

【0021】

一般式(a2)中、 R^{13} の炭化水素基の炭素数は、8~22であり、10~18が好ましく、12~18がより好ましい。 R^{13} の炭化水素基は分岐鎖である。また、 R^{13} の炭化水素基は不飽和結合を有していてもよいし、有していなくてもよい。

-O-に結合する R^{13} の炭素原子は、第一級炭素原子でも第二級炭素原子でもよい。

【0022】

R^{14} がアルキル基の場合、炭素数は1~6であり、1~3が好ましい。

R^{14} がアルケニル基の場合、炭素数は2~6であり、2~3が好ましい。

R^{14} は水素原子が特に好ましい。

【0023】

vは3~25であり、酵素安定性の向上効果に優れる点で、5~18が好ましく、7~15がより好ましく、7~12がさらに好ましい。

wは0~6であり、0~3が好ましい。

xは0~20であり、0~15が好ましく、0~10がより好ましい。

酵素安定性の向上効果に優れる点で、v+xは3~30が好ましく、5~25がより好ましく、5~20がさらに好ましく、7~15が特に好ましく、7~12が最も好ましい。

【0024】

wが0でない場合、つまり化合物(a2)が、EOとPO、EOとBO、又はEOとPOとBOを有する場合、 $[(EO)_v / (A^{12}O)_w]$ においてEOとPO、EOとBO、又はEOとPOとBOの分布(配列順)に特に限定はなく、これらはブロック状に配列していてもよく、ランダム状に配列していてもよい。また、EOが「 $R^{13} - O -$ 」に結合してもよいし、PO又はBOが「 $R^{13} - O -$ 」に結合してもよい。

wが0でない場合、化合物(a2)は、EOとPO、又はEOとBOを有することが好ましい。

【0025】

化合物(a2)の市販品としては、例えば、三菱化学社製のダイヤドール(登録商標)(C13、Cの次の数字は、アルコールの炭素数を示す。以下同様。)、Shell社製のNeodol(登録商標)(C12とC13との混合物)、Sasol社製のSafol(登録商標)23(C12とC13との混合物)、EXXAL(登録商標)13(C13)等のアルコールに対して、3~10モル相当のエチレンオキシドを付加したもの；

ブテンを3量化して得られる炭素数12のアルケンをおキシ法に供して得られるC13のアルコールに対して、3又は5モル相当、もしくは7モル相当のエチレンオキシドを付加したもの(Lutensol(登録商標)TO3、LutensolTO5、LutensolTO7、BASF社製)；

ブテンを3量化して得られる炭素数12のアルケンをおキシ法に供して得られるC13のアルコールに対して、12モル相当又は15モル相当のエチレンオキシドを付加したもの(Lutensol(登録商標)TO12、LutensolTO15等、BAS

10

20

30

40

50

F社製)；

ペンタノールをガーベット反応に供して得られるC10のアルコールに対して、9モル相当のエチレンオキシドを付加したもの(Lutensol XP90、BASF社製)；

ペンタノールをガーベット反応に供して得られるC10のアルコールに対して、7モル相当のエチレンオキシドを付加したもの(Lutensol XL70、BASF社製)；

ペンタノールをガーベット反応に供して得られるC10のアルコールに対して、6モル相当のエチレンオキシドを付加したもの(Lutensol XA60、BASF社製)などが挙げられる。

これらの中で、Sasol社製の商品名Safol23(分岐率：50質量%) (石炭のガス化から得られるオレフィンをおキシ法によりアルコールを得て、更に水素化したもの)や、シェルケミカルズ社製の商品名ネオドル23(分岐率：20質量%) (n-オレフィンから改良オキシ法により生成し、精留したもの)のように、一般式(a2)中でR¹³の炭化水素基が分岐鎖である化合物と、一般式(a1)中でR¹¹の炭化水素基が直鎖である化合物の「混合物」の場合は、分岐鎖を有するものを化合物(a2)とし、一方、直鎖を有するものを化合物(a1)と区別して定義する。なお、「分岐率」とは、全高級アルコールに対する、分岐鎖をもつ高級アルコールの割合(質量%)を示す。

10

【0026】

[化合物(a3)]

化合物(a3)は、-COO-又は-CONH-を有するポリオキシアルキレン型ノニオン界面活性剤である。

20

$R^{15} - X - [(EO)_p / (A^{13}O)_q] - (EO)_r - R^{16} \dots (a3)$
(一般式(a3)中、R¹⁵は炭素数7~21の炭化水素基である。-X-は、-COO-又は-CONH-である。R¹⁶は水素原子、炭素数1~6のアルキル基又は炭素数2~6のアルケニル基である。EOはオキシエチレン基である。pはEO平均繰返し数を示す3~25の数である。A¹³はPO(オキシプロピレン基)及びBO(オキシブチレン基)の少なくとも一方を表す。qはA¹³Oの平均繰返し数を示す0~6の数である。rはEOの平均繰返し数を表す0~20の数である。)

【0027】

一般式(a3)中、R¹⁵の炭化水素基の炭素数は、7~21であり、9~19が好ましく、11~19がより好ましい。R¹⁵の炭化水素基は直鎖であってもよいし、分岐鎖であってもよい。また、R¹⁵の炭化水素基は不飽和結合を有していてもよいし、有していなくてもよい。

30

-X-に結合するR¹⁵の炭素原子は、第一級炭素原子でも第二級炭素原子でもよい。

【0028】

R¹⁶がアルキル基の場合、炭素数は1~6であり、1~3が好ましい。

R¹⁶がアルケニル基の場合、炭素数は2~6であり、2~3が好ましい。

R¹⁶はアルキル基が特に好ましい。

【0029】

pは3~25であり、酵素安定性の向上効果に優れる点で、5~20が好ましく、10~18がより好ましく、12~18がさらに好ましい。

40

qは0~6であり、0~3が好ましい。

rは0~20であり、0~15が好ましく、0~10がより好ましい。

酵素安定性の向上効果に優れる点で、p+rは5~30が好ましく、5~25がより好ましく、5~20がさらに好ましく、10~20が特に好ましい。

【0030】

qが0でない場合、つまり化合物(a3)が、EOとPO、EOとBO、又はEOとPOとBOを有する場合、 $[(EO)_p / (A^{13}O)_q]$ においてEOとPO、EOとBO、又はEOとPOとBOの分布(配列順)に特に限定はなく、これらはブロック状に配列していてもよく、ランダム状に配列していてもよい。また、EOが「R¹⁵-X-」に結合してもよいし、PO又はBOが「R¹⁵-X-」に結合してもよい。

50

q が 0 でない場合、化合物 (a 3) は、E O と P O、又は E O と B O を有することが好ましい。

【 0 0 3 1 】

(A) 成分は、低温安定性に優れる観点から、化合物 (a 1) 及び化合物 (a 3) の一方又は両方と、化合物 (a 2) とを含むことが好ましく、化合物 (a 1) と、化合物 (a 2) とを含むことがより好ましい。

【 0 0 3 2 】

< (B) 成分 >

(B) 成分は、非石鹼系アニオン界面活性剤である。「非石鹼系アニオン界面活性剤」とは、高級脂肪酸又はその塩（いわゆる石鹼）を除くアニオン界面活性剤である。

10

(B) 成分は 1 種を用いてもよく、2 種以上を組み合わせてもよい。

【 0 0 3 3 】

(B) 成分としては、例えば直鎖アルキルベンゼンスルホン酸又はその塩 (L A S)、
- オレフィンスルホン酸又はその塩 (A O S)、直鎖状又は分岐鎖状のアルキル硫酸エステル又はその塩 (A S)、ポリオキシアルキレンアルキル (アルケニル) エーテル硫酸エステル又はその塩 (A E S)、アルキル基を有するアルカンスルホン酸又はその塩、
- スルホ脂肪酸エステル又はその塩、内部オレフィンスルホン酸又はその塩 (I O S)、
ヒドロキシアルカンスルホン酸又はその塩 (H A S)、アルキルエーテルカルボン酸又はその塩、ポリオキシアルキレンエーテルカルボン酸又はその塩、アルキルアミドエーテルカルボン酸又はその塩、アルケニルアミドエーテルカルボン酸又はその塩、アシルアミノカルボン酸又はその塩等のカルボン酸型アニオン界面活性剤；アルキルリン酸エステル又はその塩、ポリオキシアルキレンアルキルリン酸エステル又はその塩、ポリオキシアルキレンアルキルフェニルリン酸エステル又はその塩、グリセリン脂肪酸エステルモノリン酸エステル又はその塩等のリン酸エステル型アニオン界面活性剤などが挙げられる。

20

アニオン界面活性剤の塩の形態としては、例えばアルカリ金属塩（ナトリウム塩、カリウム塩等）、アルカリ土類金属塩（マグネシウム塩等）、アルカノールアミン塩（モノエタノールアミン塩、ジエタノールアミン塩等）などが挙げられる。

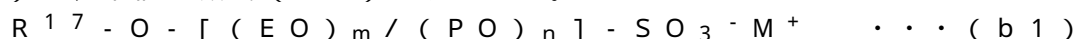
【 0 0 3 4 】

アニオン界面活性剤としては、L A S、A O S、A S、A E S が好ましく、なかでも、洗淨力がより高まる観点から、L A S、A E S がより好ましい。液体洗淨剤は少なくとも A E S を含むことが好ましく、L A S と A E S の両方を含むことがより好ましい。

30

【 0 0 3 5 】

ポリオキシアルキレンアルキル (アルケニル) エーテル硫酸エステル又はその塩 (A E S) は、下記一般式 (b 1) で表される。



(一般式 (b 1) 中、 R^{17} は、炭素数 8 ~ 20 の直鎖状又は分岐鎖状のアルキル基又は炭素数 8 ~ 20 の直鎖状もしくは分岐鎖状のアルケニル基である。E O はオキシエチレン基である。P O はオキシプロピレン基である。m は E O の平均繰り返し数を表す 0 . 1 以上の数である。n は P O の平均繰り返し数を表す 0 ~ 6 の数である。[(E O)_m / (P O)_n] は、E O と P O の配列順に限定がないことを示し、 M^+ は対カチオンである。)

40

【 0 0 3 6 】

A E S としては、炭素数 10 ~ 20 の直鎖又は分岐鎖のアルキル基又はアルケニル基を有し、平均 1 ~ 5 モルのアルキレンオキシドが付加されたものが好ましい。上記アルキル基又はアルケニル基の炭素数としては、10 ~ 20 が好ましく、12 ~ 14 がより好ましい。特に、炭素数 10 ~ 20 の直鎖のアルキル基が好ましく、炭素数 12 ~ 14 の直鎖のアルキル基がより好ましい。具体的には、ドデシル基、トリデシル基、テトラデシル基等が挙げられる。

【 0 0 3 7 】

m は 0 . 1 ~ 5 が好ましく、0 . 1 ~ 3 がより好ましく、0 . 5 ~ 2 がさらに好ましく、0 . 5 ~ 1 . 5 が特に好ましい。

50

n は 0 ~ 6 であり、0 ~ 3 が好ましく、0 がより好ましい。

m + n は 0 超が好ましく、1 ~ 5 がより好ましい。

【0038】

n が 0 でない場合、つまり AES が、EO と PO を有する場合、 $[(EO)_m / (PO)_n]$ において EO と PO の分布 (配列順) に特に限定はなく、これらはブロック状に配列していてもよく、ランダム状に配列していてもよい。また、EO が「R¹⁷-O-」に結合してもよいし、PO が「R¹⁷-O-」に結合してもよい。

EO と PO とをブロック状に配列させる方法としては、例えば、エチレンオキシドを導入した後にプロピレンオキシドを導入する方法、プロピレンオキシドを導入した後にエチレンオキシドを導入する方法、エチレンオキシドを導入した後にプロピレンオキシドを導入し、さらに、エチレンオキシドを導入する方法等が挙げられる。

10

なお、上記式 (b1) における m = 0、n = 0 の化合物は、式 (b1) で表される化合物の総質量に対して 35 ~ 55 質量% 含有することが好ましい。

【0039】

<(C)成分>

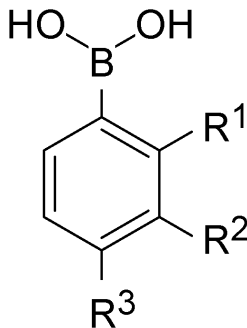
(C)成分は、下記式 1 で表される化合物であり、フェニルボロン酸、又はフェニルボロン酸の誘導体である。式 1 中の R¹、R²、R³ は、それぞれ独立して、水素原子、炭素数 1 ~ 6 のアルキル基、又はメトキシ基である。

(C)成分は、1 種を用いてもよく、2 種以上を組み合わせてもよい。

【0040】

20

【化2】



・・・(式1)

30

【0041】

(C)成分としては、フェニルボロン酸、2-メチルフェニルボロン酸、3-メチルフェニルボロン酸、4-メチルフェニルボロン酸、2-エチルフェニルボロン酸、3-エチルフェニルボロン酸、4-エチルフェニルボロン酸、2-プロピルフェニルボロン酸、3-プロピルフェニルボロン酸、4-プロピルフェニルボロン酸、2-イソプロピルフェニルボロン酸、3-イソプロピルフェニルボロン酸、4-イソプロピルフェニルボロン酸、2-ブチルフェニルボロン酸、3-ブチルフェニルボロン酸、4-ブチルフェニルボロン酸、2-ペンチルフェニルボロン酸、3-ペンチルフェニルボロン酸、4-ペンチルフェニルボロン酸、2-ヘキシルフェニルボロン酸、3-ヘキシルフェニルボロン酸、4-ヘキシルフェニルボロン酸、1,2-ジメチルフェニルボロン酸、1,3-ジメチルフェニルボロン酸、2,3-ジメチルフェニルボロン酸、2-メトキシフェニルボロン酸、3-メトキシフェニルボロン酸、4-メトキシフェニルボロン酸等が挙げられる。

40

これらの中で、フェニルボロン酸、2-メチルフェニルボロン酸、3-メチルフェニルボロン酸、4-メチルフェニルボロン酸、2-エチルフェニルボロン酸、3-エチルフェニルボロン酸、4-エチルフェニルボロン酸、2-メトキシフェニルボロン酸、3-メトキシフェニルボロン酸、4-メトキシフェニルボロン酸が好ましい。

さらに、2-メチルフェニルボロン酸、3-メチルフェニルボロン酸、4-メチルフェニルボロン酸、2-メトキシフェニルボロン酸、3-メトキシフェニルボロン酸、4-メトキシフェニルボロン酸がより好ましく、2-メチルフェニルボロン酸、3-メチルフェ

50

ニルボロン酸、4 - メチルフェニルボロン酸が最も好ましい。

【0042】

< (D) 成分 >

(D) 成分は酵素である。

酵素としては、例えばプロテアーゼ、アミラーゼ、リパーゼ、セルラーゼ、マンナーゼ、ペクチナーゼなどが挙げられる。酵素は、1種を用いてもよく、2種以上を組み合わせてもよい。

これらの酵素は、一般に、酵素を含有する製剤（酵素製剤）として市販されている。液体洗剤を調製する際、通常、酵素製剤の形態で配合される。

【0043】

プロテアーゼとしては、セリンプロテアーゼのように、分子内にセリン、ヒスチジン、及びアスパラギン酸を有するプロテアーゼが好ましい。

プロテアーゼを含有する製剤（プロテアーゼ製剤）としては、例えばノボザイムズ社から入手できる商品名 Savinase 16 L、Savinase Ultra 16 L、Savinase Ultra 16 XL、Everlase 16 L Type EX、Everlase Ultra 16 L、Esperase 8 L、Alcalase 2.5 L、Alcalase Ultra 2.5 L、Liquanase 2.5 L、Liquanase Ultra 2.5 XL、Coronase 48 L、Coronase Eivity 48 L、Progress Uno 101 L；ジェネンコア社から入手できる商品名 Purafect L、Purafect OX、Properase Lなどが挙げられる。

【0044】

アミラーゼを含有する製剤（アミラーゼ製剤）としては、例えばノボザイムズ社から入手できる商品名 Termamyl 300 L、Termamyl Ultra 300 L、Duramyl 300 L、Stainzyme 12 L、Stainzyme Plus 12 L、Amplify Prime；ジェネンコア社から入手できる商品名 Maxamyl；天野エンザイム社から入手できる商品名ブルナーゼアミノ；生化学工業社から入手できる商品名 DB - 250などが挙げられる。

【0045】

リパーゼを含有する製剤（リパーゼ製剤）としては、例えばノボザイムズ社から入手できる商品名 Lipex 100 L、Lipolase 100 Lなどが挙げられる。

【0046】

セルラーゼを含有する製剤（セルラーゼ製剤）としては、例えばノボザイムズ社から入手できる商品名 ケアザイム 4500 L、ケアザイムプレミアム 4500 L、エンドラーゼ 5000 L、セルクリーン 4500 Tなどが挙げられる。

【0047】

マンナーゼを含有する製剤（マンナーゼ製剤）としては、例えばノボザイムズ社から入手できる商品名 Mannaway 4 L、Mannaway 200 Lなどが挙げられる。

【0048】

ペクチナーゼを含有する製剤（ペクチナーゼ製剤）としては、例えばノボザイムズ社から入手できる Pectawash、Pectaway、XPectなどが挙げられる。

これらの酵素製剤は、1種単独で用いてもよいし、2種以上が組み合わせられて用いてもよい。

【0049】

< (E) 成分 >

(E) 成分は、水である。

水としては特に制限されず、精製水、蒸留水、イオン交換水、水道水などが挙げられる。これらの水は、1種を用いてもよく、2種以上を組み合わせてもよい。

【0050】

10

20

30

40

50

< (F) 成分 >

(F) 成分は、モノエタノールアミン（別名：2 - アミノエタノール）である。モノエタノールアミンは低温安定性の向上に寄与する。

【 0 0 5 1 】

< その他の任意成分 >

液体洗剤は、上記 (A) ~ (F) 成分以外の任意成分として、繊維製品用液体洗剤の分野で公知の成分を、本発明の効果を損なわない範囲で含んでもよい。

任意成分としては、例えば、高級脂肪酸又はその塩（いわゆる石鹼）、(A) 成分及び (B) 成分以外のその他の界面活性剤（高級脂肪酸又はその塩を除く）、(C) 成分以外の酵素安定化剤（例えば、乳酸ナトリウムなど）、ハイドロトロブ剤（例えば、芳香族スルホン酸又はその塩など）、キレート剤、洗剤ビルダー、安定化剤、モノエタノールアミン以外のアルカリ剤（例えばジエタノールアミン、トリエタノールアミンなどのアルカノールアミン等）、金属イオン捕捉剤、シリコーン等の風合い向上剤、防腐剤、蛍光剤、移染防止剤、パール剤、酸化防止剤、抗菌剤、着色剤として汎用の色素又は顔料、乳濁化剤、香料、pH調整剤などが挙げられる。

【 0 0 5 2 】

(A) 成分、(B) 成分以外のその他の界面活性剤としては、カチオン界面活性剤、半極性界面活性剤、両性界面活性剤等が挙げられる。

pH調整剤としては、例えば塩酸、硫酸、リン酸等の無機酸、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、モノエタノールアミン以外のアルカノールアミン、アンモニア等が挙げられる。

【 0 0 5 3 】

< 含有量 >

(A) 成分の含有量は、液体洗剤の総質量に対して、20 ~ 60 質量%が好ましく、30 ~ 50 質量%がより好ましく、35 ~ 45 質量%が最も好ましい。

上記範囲の下限値以上であると酵素安定性に優れ、上限値以下であると低温安定性に優れる。

【 0 0 5 4 】

化合物 (a 1) の含有量は、液体洗剤の総質量に対して、1 ~ 55 質量%が好ましく、10 ~ 50 質量%がより好ましく、20 ~ 45 質量%が最も好ましい。上記範囲の下限値以上であると酵素安定性に優れ、上限値以下であると低温安定性に優れる。

化合物 (a 2) の含有量は、液体洗剤の総質量に対して、1 ~ 40 質量%が好ましく、10 ~ 35 質量%がより好ましく、15 ~ 30 質量%が最も好ましい。上記範囲の下限値以上であると酵素安定性に優れ、上限値以下であると低温安定性に優れる。

化合物 (a 3) の含有量は、液体洗剤の総質量に対して、1 ~ 55 質量%が好ましく、10 ~ 50 質量%がより好ましく、20 ~ 45 質量%が最も好ましい。上記範囲の下限値以上であると酵素安定性に優れ、上限値以下であると低温安定性に優れる。

【 0 0 5 5 】

液体洗剤において、化合物 (a 2) の含有量に対する、化合物 (a 1) と化合物 (a 3) の合計の含有量の質量比を表す、 $(a 1 + a 3) / (a 2)$ は、0.1 以上であることが好ましく、0.1 ~ 10 がより好ましく、1 ~ 10 がさらに好ましく、1 ~ 5 が最も好ましい。上記範囲の下限値以上であると酵素安定性に優れる。上限値以下であると皮脂洗剤力に優れ、少ない使用量で高い洗剤力を発揮できる。

【 0 0 5 6 】

(B) 成分の含有量は、液体洗剤の総質量に対して、2 ~ 31 質量%が好ましく、4 ~ 26 質量%がより好ましく、6 ~ 21 質量%が最も好ましい。

上記範囲の下限値以上であると酵素安定性に優れ、上限値以下であると高温での色調安定性に優れる。

【 0 0 5 7 】

L A S の含有量は、液体洗剤の総質量に対して、1 ~ 30 質量%が好ましく、5 ~ 2

10

20

30

40

50

5 質量%がより好ましく、10～20 質量%が最も好ましい。上記範囲の下限値以上であると酵素安定性に優れ、上限値以下であると高温での色調安定性に優れる。

AESの含有量は、液体洗剤の総質量に対して、1～30 質量%が好ましく、5～25 質量%がより好ましく、10～20 質量%が最も好ましい。上記範囲の下限値以上であると酵素安定性に優れ、上限値以下であると低温安定性に優れる。

【0058】

液体洗剤において、AESの含有量に対するLASの含有量質量比を表す、LAS/AESは0.1以上であることが好ましく、0.1～20がより好ましく、0.5～20がさらに好ましく、0.5～10が最も好ましい。上記範囲の下限値以上であると低温安定性に優れる。上限値以下であると高温での色調安定性に優れる。

10

【0059】

液体洗剤において、(B)成分の含有量に対する、(A)成分の含有量の質量比を表す(A)/(B)は1以上であることが好ましく、1～40がより好ましく、2.5～25がさらに好ましく、3.5～15が最も好ましい。上記範囲の下限値以上であると酵素安定性に優れる。上限値以下であると低温安定性に優れる。

【0060】

(A)成分、(B)成分及びその他の界面活性剤の総含有量(以下、「界面活性剤総量」ともいう)は、液体洗剤の総質量に対して、40 質量%以上であることが好ましく、40～70 質量%であることがより好ましく、40～60 質量%であることが最も好ましい。上記範囲の下限値以上であると皮脂洗剤力に優れ、少ない使用量で高い洗剤力を発揮できる。上限値以下であると高温での色調安定性に優れる。

20

【0061】

(C)成分の含有量は、液体洗剤の総質量に対して0.01～1 質量%であることが好ましく、0.05～0.7 質量%がより好ましく、0.1～0.5 質量%が最も好ましい。上記範囲の下限値以上であると酵素安定性の向上効果に優れ、上限値以下であると低温安定性が低下し難い。

【0062】

液体洗剤において、(C)成分の含有量に対する、(A)成分の含有量の質量比を表す(A)/(C)は、70以上であることが好ましく、70～120がより好ましく、80～100が最も好ましい。上記範囲の下限値以上であると酵素安定性に優れる。上限値以下であると高温での色調安定性に優れる。

30

【0063】

液体洗剤において、(C)成分の含有量に対する、(B)成分の含有量の質量比を表す(B)/(C)は、10以上であることが好ましく、10～100がより好ましく、15～50がさらに好ましく、15～40が最も好ましい。上記範囲の下限値以上であると酵素安定性に優れる。上限値以下であると高温での色調安定性に優れる。

【0064】

液体洗剤において、(C)成分の含有量に対する、(E)成分の含有量の質量比を表す(E)/(C)は20～70であることが好ましく、25～60がより好ましく、40～60が最も好ましい。上記範囲の下限値以上であると、液体洗剤の色調変化が生じにくく、上限値以下であると洗剤性能が低下し難い。

40

【0065】

液体洗剤の色調変化が生じにくい点で、液体洗剤は(C)成分以外のフェニルボロン酸誘導体(例えば、4-ホルミルフェニルボロン酸など)を含まないか、又は含む場合は少量であることが好ましい。

例えば、液体洗剤の総質量に対して、(C)成分以外のフェニルボロン酸誘導体の含有量は、0.5 質量%以下が好ましく、0.3 質量%以下がより好ましく、0.1 質量%以下がさらに好ましい。ゼロでもよい。

【0066】

(D)成分の含有量は、液体洗剤の総質量に対して0.1～7 質量%であることが好

50

ましく、0.3～6質量%がより好ましく、0.5～5質量%が最も好ましい。上記範囲の下限値以上であると洗浄力に優れ、上限値以下であると低温安定性に優れる。

【0067】

(E)成分の含有量は、液体洗浄剤の総質量に対して40質量%以下であり、33質量%以下が好ましく、30質量%以下がさらに好ましい。また、(E)成分の含有量は、液体洗浄剤の総質量に対して10質量%以上が好ましく、15質量%以上がより好ましく、20質量%以上がさらに好ましい。すなわち、(E)成分の含有量は、液体洗浄剤の総質量に対して10～40質量%が好ましく、15～33質量%がより好ましく、20～30質量%がより好ましい。

(E)成分の含有量が上記上限値以下であれば、液体洗浄剤の容器を小型化しやすい。

10

【0068】

液体洗浄剤に(F)成分を配合する場合、(F)成分の含有量は、低温安定性の向上効果に優れる点で、液体洗浄剤の総質量に対して10質量%以上が好ましく、15質量%以上がより好ましく、20質量%以上がさらに好ましい。一方、液体洗浄剤の色調変化を生じ難い点で、(F)成分の含有量は、液体洗浄剤の総質量に対して40質量%以下が好ましく、35質量%以下がより好ましく、30質量%以下がさらに好ましい。すなわち、(F)成分の含有量は、液体洗浄剤の総質量に対して10～40質量%が好ましく、15～35質量%がより好ましく、20～30質量%がより好ましい。

【0069】

<物性>

20

液体洗浄剤の25におけるpHは、6～9が好ましく、6.5～8.5がより好ましく、7～8がさらに好ましい。

液体洗浄剤のpHは、必要に応じて、pH調整剤を添加することにより調整できる。

pHは、測定対象を25とし、pHメーター(製品名：HM-30G、東亜ディーケー社製)により測定される値である。

【0070】

<製造方法>

本発明の液体洗浄剤は、従来公知の液体洗浄剤の製造方法に準じて製造することができる。例えば、水の一部に、pH調整剤を除く各成分を加えて混合した後、必要に応じてpH調整剤を添加してpHを調整した後、水の残部を加えて全体量を100質量%とすることにより製造できる。得られた液体洗浄剤は、ボトル容器、スクイズ容器、パウチ容器等の容器に収容して容器入り液体洗浄剤製品とすることが好ましい。

30

【0071】

容器入り液体洗浄剤製品の容器の一態様として、プラスチック製の容器本体とプラスチック製のキャップを備えるプラスチック製容器を用いることができる。容器本体は口部を有し、キャップは口部に着脱自在に装着されるように構成されている。

容器本体の材質は、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリエチレンテレフタレート(PET)などの透明性または半透明性を有する合成樹脂が好ましい。容器本体の成形法は、例えば2軸延伸ブロー成形法が挙げられる。

キャップは、液体洗浄剤を計量できる計量筒部を有する形状のキャップ(以下、計量キャップともいう)が好ましい。キャップの材質はポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリエチレンテレフタレート(PET)などの透明性または半透明性を有する合成樹脂が好ましい。キャップの成形法は、射出成形法が挙げられる。

40

計量キャップの形状は、公知の形状とすることができる。例えば特開2020-200095号公報に記載されているような、軸線方向に延びる計量筒部と、前記計量筒部の前記軸線方向の先端に前記軸線を中心とする周方向の一部に設けられ、前記軸線方向に突出する舌状部とを有する形状とすることができる。

【0072】

<使用方法>

液体洗浄剤の使用法としては、例えば液体洗浄剤を洗濯機の液体洗浄剤の投入口に入

50

れてから洗濯機を稼働させる方法、液体洗剤を洗濯時に被洗物と一緒に水に投入する方法、液体洗剤を予め水に溶解して調製される洗浄液に被洗物を浸漬する方法、液体洗剤を被洗物に直接塗布して、例えば3分～24時間放置し、その後、通常の洗濯を行う方法等が挙げられる。

【0073】

また、近年実用化された洗剤自動投入機能を備えた洗濯機を使用することも好ましい。洗剤自動投入機能は、洗剤を収納したタンクから、投入用配管を経由して、自動的に洗濯槽に洗剤を投入する機能である。投入用配管の途中には、シリンジポンプ等の計量手段が設けられており、洗濯物の量等に応じて設定された一定量を、タンクから洗濯槽へと移送できるようになっている。

10

【0074】

洗剤自動投入機能を利用すれば、計量の手間が省けるだけでなく、計量時に液体洗剤が手に付着したり、こぼれて洗濯機や周囲を汚してしまったりすることを回避できる。

また、本発明の液体洗剤は濃縮型であるため、洗濯1回当たりの使用量が、10mL前後と非常に少ない場合がある。このような少量の液体洗剤は、キャップ等で正確に計量することが難しく、液量が不足したり過剰となったりしやすい。洗剤自動投入機能を利用すれば、少量の液体洗剤でも正確に計量することができるので、十分な洗浄力を発揮しやすく、使いすぎによる無駄も回避できるので好ましい。

【0075】

また、自動で所定の量の液体を吐出できる自動ディスペンサーを使用することも好ましい。自動ディスペンサーを使用する場合も、少量の液体洗剤でも正確に計量することができるため、十分な洗浄力を発揮しやすく、使いすぎによる無駄も回避できるので好ましい。

20

自動ディスペンサーの中には、赤外線センサなどを利用して、スイッチ等に触れなくとも自動的に吐出するものも市販されている。このような自動ディスペンサーを使用すれば、片手に保持した容器を差し出すだけで液体洗剤を計量することができ、使用者の負担軽減効果が大きい。

【0076】

また、自動ディスペンサーを使用する場合、軟質容器に吐出された液体洗剤を受け、その軟質容器をそのまま洗濯機に投入することも好ましい。これにより、吐出された液体洗剤の全量を、確実に洗浄液中に溶解させることができる。

30

そのまま洗濯機に投入可能な軟質容器の材質としては、例えば、シリコン樹脂、ポリ塩化ビニル、エラストマー、軟質ポリエステル、軟質ポリプロピレン、ポリウレタン等が挙げられる。

【0077】

被洗物の例としては、例えば衣類（衣料）、布巾、タオル類、シーツ、カーテン等の繊維製品などが挙げられる。繊維製品の素材は特に限定されず、綿、絹、羊毛等の天然繊維、ポリエステル、ポリアミド等の化学繊維などのいずれでもよい。

液体洗剤を水に溶解して使用する場合、例えば5～5000倍（体積基準）に希釈することが好ましい。

40

衣類量あたりの水量である浴比（洗濯時の洗浄液の質量／衣類の質量）は、ドラム型洗濯機であれば5以上、縦型洗濯機であれば10以上が好ましい。

洗浄処理において使用される液体洗剤の量は、被洗物の合計質量（布量）／液体洗剤の合計質量の比が、10～500が好ましく、10～300がさらに好ましく、10～100がさらに好ましい。

液体洗剤は、繊維製品用の洗剤として好適である。

【0078】

本発明の液体洗剤は、酵素を配合した濃縮型の液体洗剤であり、少ない使用量で高い洗浄力を発揮できる。また、界面活性剤濃度が高く、高度に濃縮化されているにもかかわらず、酵素安定性、低温安定性、及び高温での色調安定性に優れる。

50

特に、アミラーゼは失活しやすいため、アミラーゼを含む濃縮型の液体洗剤に本発明を適用すると効果が大きい。

また、後述の実施例に示されるように、酵素を配合した濃縮型の液体洗剤に4-ホルミルフェニルボロン酸を配合すると、酵素安定性は得られるものの、液体洗剤が高温状態に置かれたときに黄変を生じやすい。これに対して、本発明の液体洗剤は、特定の分子構造を有する(C)成分を配合するとともに、(A)/(B)を特定のバランスとすることにより、酵素安定性と、高温での色調安定性と、低温安定性を同時に達成できる。

【0079】

洗剤自動投入機能を備えた洗濯機は、衣類乾燥時に、洗剤を収容するタンク内の温度も上昇しやすい。またシリンジポンプ等でタンク内の洗剤を吸引して移送するために、洗剤をタンクは完全に密閉されていない。後述の実施例に示されるように、洗剤自動投入機能を備えた洗濯機のタンク内で液体洗剤を保存すると、酵素残存率が低下しやすい傾向がある。

10

本発明の液体洗剤は、高温での色調安定性、及び酵素安定性に優れるので、洗剤自動投入機能を備えた洗濯機のタンク内に収容して用いられる、洗剤自動投入用液体洗剤として好適である。加えて、少ない使用量で高い洗浄力を発揮できる濃縮型の液体洗剤であるため、洗濯機のタンクの容量で洗濯できる回数が多い点でも洗剤自動投入用液体洗剤として好適である。

【0080】

本発明の液体洗剤の好ましい態様として、例えば以下の態様Iが挙げられる。

20

(態様I)

液体洗剤が(A)成分、(B)成分、(C)成分、(D)成分、(E)成分、及び(F)成分を含み、

(A)成分が、EOを有するポリオキシアルキレン型ノニオン界面活性剤(A1)を1種以上含み、前記(A1)成分の1モル当たりのEOの平均付加モル数が7~15モルであり、

(B)成分が、LAS及びAESの一方又は両方を含み、

(C)成分が、2-メチルフェニルボロン酸、3-メチルフェニルボロン酸、及び4-メチルフェニルボロン酸から選ばれる1種以上である(C1)を含み、

(D)成分がプロテアーゼ及びアミラーゼの一方又は両方である(D1)を含み、

30

(E)成分の含有量が液体洗剤の総質量に対して30質量%以下であり、

(F)成分の含有量が液体洗剤の総質量に対して1質量%以上であり、

(A)/(B)が1以上である態様。

なお本発明において、液体洗剤の各成分の含有量の合計は100質量%を超えない。

【0081】

態様Iにおいて、(A)成分の総質量に対する、(A1)成分の合計の割合は、70質量%以上が好ましく、80質量%以上がより好ましく、90質量%以上がさらに好ましい。100質量%でもよい。

態様Iにおいて、(B)成分の総質量に対する、LAS及びAESの合計の割合は、70質量%以上が好ましく、80質量%以上がより好ましく、90質量%以上がさらに好ましい。100質量%でもよい。

40

態様Iにおいて、(C)成分の総質量に対する、(C1)成分の合計の割合は、70質量%以上が好ましく、80質量%以上がより好ましく、90質量%以上がさらに好ましい。100質量%でもよい。

態様Iにおいて、(D)成分の総質量に対する、(D1)成分の合計の割合は、70質量%以上が好ましく、80質量%以上がより好ましく、90質量%以上がさらに好ましい。100質量%でもよい。

態様Iにおいて、液体洗剤は、洗剤自動投入機能を備えた洗濯機のタンク内に収容して用いられる、洗剤自動投入用液体洗剤が好ましい。

【実施例】

50

【 0 0 8 2 】

以下、実施例を示して本発明を詳細に説明するが、本発明は以下の記載によって限定されるものではない。

本実施例において使用した原料は、下記の〈使用原料〉に示す通りである。

【 0 0 8 3 】

〈使用原料〉

[(A) 成分]

- ・直鎖 A E (2 0 E O) : 第一級アルコール (質量比で炭素数 1 2 アルコール / 炭素数 1 4 アルコール = 7 / 3) 1 モルに、2 0 モル相当のエチレンオキシドを付加したものの。式 (a 1) において、 $R^{1 1}$ が炭素数 1 2 のアルキル基 (C 1 2) 及び炭素数 1 4 のアルキル基 (C 1 4) (質量比で C 1 2 : C 1 4 = 7 0 : 3 0)、 $R^{1 2}$ が水素原子、- O - に結合する $R^{1 1}$ の炭素原子が第一級炭素原子、s が 2 0、t が 0、u が 0 である化合物。 10
- ・直鎖 A E (1 5 E O) : 前記「直鎖 A E (2 0 E O)」において、前記第一級アルコール 1 モルに付加するエチレンオキシドを 1 5 モル相当に変更し、前記式 (a 1) における s を 1 5 に変更したものの。
- ・直鎖 A E (1 2 E O) : 前記「直鎖 A E (2 0 E O)」において、前記第一級アルコール 1 モルに付加するエチレンオキシドを 1 2 モル相当に変更し、前記式 (a 1) における s を 1 2 に変更したものの。
- ・直鎖 A E (9 E O) : 前記「直鎖 A E (2 0 E O)」において、前記第一級アルコール 1 モルに付加するエチレンオキシドを 9 モル相当に変更し、前記式 (a 1) における s を 9 に変更したものの。 20
- ・直鎖 A E (7 E O) : 前記「直鎖 A E (2 0 E O)」において、前記第一級アルコール 1 モルに付加するエチレンオキシドを 7 モル相当に変更し、前記式 (a 1) における s を 7 に変更したものの。
- ・直鎖 A E (5 E O) : 前記「直鎖 A E (2 0 E O)」において、前記第一級アルコール 1 モルに付加するエチレンオキシドを 5 モル相当に変更し、前記式 (a 1) における s を 5 に変更したものの。

【 0 0 8 4 】

- ・M E E (1 5 E O) : ポリオキシエチレン脂肪酸メチルエステル。式 (a 3) において、 $R^{1 5}$ が炭素数 1 1 ~ 1 3 のアルキル基、 $R^{1 6}$ がメチル基、- X - が - C O O -、X が結合する $R^{1 5}$ の炭素原子が第二級炭素原子、p が 1 5、q が 0、r が 0 である化合物。 30
- ・1 級分岐 A E (7 E O) : ポリオキシエチレンアルキルエーテル (炭素数 1 3 のアルコールに 7 モル相当のエチレンオキシドを付加したものの。一般式 (a 2) 中、 $R^{1 3}$ が炭素数 1 3 の分岐鎖状のアルキル基であり、酸素原子に結合する $R^{1 3}$ の炭素原子は第一級炭素原子であり、 $R^{1 4}$ が水素原子であり、v が 7 であり、w が 0 であり、x が 0 である化合物 (a 2)。下記合成方法により合成されたもの。
- ・1 級分岐 A E (1 0 E O) : ペンタノールをガーベット反応に供して得られる C 1 0 のアルコールに対して、1 0 モル相当のエチレンオキシドを付加したものの。
- ・2 級分岐 (7 E O) : 第二級アルコール 1 モルに、7 モル相当のエチレンオキシドを付加したものの。式 (a 2) において、 $R^{1 3}$ が炭素数 1 2 ~ 1 4 のアルキル基、 $R^{1 4}$ が水素原子、- O - に結合する $R^{1 3}$ の炭素原子が第二級炭素原子、v が 7、w が 0、x が 0 である化合物。 40
- ・2 級分岐 (1 2 E O) : 第二級アルコール 1 モルに、1 2 モル相当のエチレンオキシドを付加したものの。式 (a 2) において、 $R^{1 3}$ が炭素数 1 2 ~ 1 4 のアルキル基、 $R^{1 4}$ が水素原子、- O - に結合する $R^{1 3}$ の炭素原子が第二級炭素原子、v が 7、w が 0、x が 0 である化合物。

【 0 0 8 5 】

[(B) 成分]

- ・L A S : 炭素数 1 0 ~ 1 4 のアルキル基を有する直鎖アルキルベンゼンスルホン酸塩、 50

ライオン社製、商品名「ライボン（登録商標）LH-200」。

・AES：ポリオキシアルキレンアルキルエーテル硫酸塩（ポリオキシエチレンラウリルエーテル硫酸ナトリウムとポリオキシエチレンミリスチルエーテル硫酸ナトリウムとの混合物、EOの平均付加モル数1）。式（b1）における R^{17} が炭素数12及び14の直鎖状のアルキル基、mが1、nが0、Mがナトリウムであり、AES全体に対するmが0かつnが0である化合物の割合が43質量%である。下記調製例1の方法で合成したもの。

〔（C）成分〕

- ・C-1：4-メチルフェニルボロン酸：
- ・C-2：4-メトキシフェニルボロン酸：
- ・比較成分1：4-ホルミルフェニルボロン酸

10

〔（D）成分〕

- ・プロテアーゼ1：商品名「Progress Uno」、ノボザイムズジャパン社製。
- ・アミラーゼ1：商品名「Amplify Prime 100L」、ノボザイムズジャパン社製。
- ・マンナーゼ1：商品名「Mannaway 200L」、ノボザイムズジャパン社製。
- ・セルラーゼ1：商品名「Carezyme Premium 4500L」、ノボザイムズジャパン社製。
- ・ペクチナーゼ1：商品名「Expect 1000L」、ノボザイムズジャパン社製。

20

〔（E）成分〕：

- ・水：商品名「精製水」、関東化学社製。

〔（F）成分〕

- ・モノエタノールアミン：商品名「モノエタノールアミン」、日本触媒社製。

【0086】

〔任意成分〕

- ・ポリエチレングリコール：純正化学社製、商品名「PEG#1000」、質量平均分子量1000。
- ・ソルフィット：3-メトキシ-3-メチルブタノール（クラレ社製、商品名「ソルフィット」）。
- ・椰子脂肪酸：石鹼（日油社製、商品名「椰子脂肪酸」）。
- ・乳酸ナトリウム：酵素安定化剤（武蔵野化学研究所社製、商品名「乳酸ソーダ60E」）。
- ・パラトルエンスルホン酸：ハイドロトロープ剤（協和発酵キリン社製、商品名「PTS酸」）。
- ・クエン酸：（一方社油脂工業株式会社製、商品名「液体クエン酸」）。
- ・ダイクロサン：4,4'-ジクロロ-2-ヒドロキシジフェニルエーテル（BASF社製、商品名「TINOSAN HP100」）。
- ・BIT：1,2-ベンズイソチアゾリン-3-オン（クラリアントジャパン社製、商品名「NIPACIDE BIT20」）。
- ・BHT：酸化防止剤、ジブチルヒドロキシトルエン（住友化学社製、商品名「SUMI LZER BHT-R」）。
- ・香料：特開2002-146399号公報の表11～18に記載の香料組成物A。
- ・色素：癸巳化成株式会社製、商品名「緑色3号」。
- ・NaOH：水酸化ナトリウム、pH調整剤（東亜合成社製、商品名「水酸化ナトリウム」）。

30

40

【0087】

〔調製例1：AESの合成〕

容量4Lのオートクレーブ中に、原料アルコールとしてプロクター・アンド・ギャンブル社製の商品名CO1270アルコール（炭素数12のアルコールと炭素数14のアルコールとの質量比75/25の混合物）400gと、反应用触媒として水酸化カリウム触媒

50

0.8 g とを仕込み、該オートクレーブ内を窒素で置換した後、攪拌しながら昇温した。

続いて、温度を 180、圧力を 0.3 MPa 以下に維持しながらエチレンオキシド 91 g を導入し、反応させることによりアルコールエトキシレートを得た。

ガスクロマトグラフ：Hewlett-Packard社製のGC-5890と、検出器：水素炎イオン化型検出器(FID)と、カラム：Ultra-1(HP社製、L25 m × 0.2 mm × T0.11 μm)と、を用いて分析した結果、得られたアルコールエトキシレートは、エチレンオキシドの平均付加モル数が1.0であった。また、エチレンオキシドが付加していない化合物(最終的に成分(a-0)となるもの)の量が得られたアルコールエトキシレート全体に対して43質量%であった。

次に、上記で得たアルコールエトキシレート237 gを、攪拌装置付の500 mLフラスコに採り、窒素で置換した後、液体無水硫酸(サルファン)96 gを、反応温度40に保ちながらゆっくりと滴下した。滴下終了後、1時間攪拌を続け(硫酸化反応)、ポリオキシエチレンアルキルエーテル硫酸を得た。次いで、これを水酸化ナトリウム水溶液で中和することによりAESを得た。

【0088】

<保存容器>

液体洗浄剤を保存する容器は、下記容器A又は容器Bを使用した。

容器A：ポリエチレンテレフタレート(PET)樹脂を2軸延伸ブロー成形した透明プラスチック製の容器本体(容量500 mL、肉厚0.05~1.2 mm、肉厚の最大値1.2 mm)と、ポリプロピレン(PP)を主成分とする樹脂組成物を射出成形した透明プラスチック製の計量キャップを備える、容器入り液体洗浄剤製品の容器。

容器B：洗剤自動投入機能を備えた洗濯機のタンク。日立社製ドラム式洗濯機(BD-SX110E)に付属の自動投入洗剤用タンク(部品番号BD-SX110CL 002、容量：約1000 mL、非密閉容器)を使用した。

【0089】

<実施例1~24、比較例1~7>

表1~6の配合量に従い液体洗浄剤を製造した。任意成分の配合を表7に示す。表7に示す含有量は、液体洗浄剤の総質量に対する百分率(質量%)である。

具体的には、500 mLのビーカーに、(A)成分と(B)成分、(E)成分を投入し、マグネットスターラー(MITAMURA KOGYO INC.製)で十分に攪拌し、さらに(C)成分を添加して溶解させた。その後、(F)成分、及び(D)成分を添加し、さらによく攪拌した。

次いで、25でのpHが7.7になるように、NaOHを適量添加した後、全体量が100質量%になるように水を加えて、液体洗浄剤を得た。

【0090】

得られた液体洗浄剤について下記評価法により、洗浄力(皮脂洗浄力)、高温での色調安定性、酵素安定性、及び低温安定性を評価した。評価結果を表1~6に併記する。

各安定性の評価では表に示す保存容器A又はBを用いた。保存容器Aには液体洗浄剤を400 mL収容して密封し、保存容器Bには液体洗浄剤を400 mL収容して蓋を閉じた。

なお、表中の配合量の単位は「質量%」であり、純分換算量を示す。また、配合量の空欄は、その成分が配合されていないこと(配合量0質量%)を意味する。

NaOHの適量とは、液体洗浄剤のpHを7.7とするために必要十分な量であることを示す。

また、水の配合量は、NaOHの量をゼロと見做して計算した配合量であり、実際の水の配合量は、NaOHも含めた全配合成分の合計の配合量(質量%)が100質量%となる量である。

【0091】

<評価方法>

[酵素(アミラーゼ)安定性の評価方法]

10

20

30

40

50

アミラーゼは特に失活しやすいため、アミラーゼを含む液体洗浄剤の酵素安定性として、アミラーゼの安定性を評価した。

すなわち、各例の液体洗浄剤を製造後、保存容器に収容し、40℃及び5℃でそれぞれ2週間保存した。40℃で2週間保存した液体洗浄剤(40℃保存品)および5℃で2週間保存した液体洗浄剤(5℃保存品)について、以下に示すアミラーゼ活性の測定を行った。

【0092】

アミラーゼ基質としては、「ファデバスアミラーゼテスト50T」(MagLeLife Sciences社製)を用いた。これは基質である青色澱粉ポリマーに、一定量の牛血清アルブミンを含有させた錠剤であり、アミラーゼが作用すると加水分解を受けて青色の溶液となるので、その吸光度(620nm)を測定することにより、アミラーゼ活性を求められるものである。

10

【0093】

(緩衝液の調製)

亜硫酸ナトリウム(純正化学社製、試薬特級等)20.0g、リン酸二水素カリウム(林純薬工業社製、特級等)6.15g、リン酸水素二ナトリウム・12水和物(関東化学社製、特級等)10.86g、塩化カルシウム・2水和物(関東化学社製、鹿1級等)0.015g及びBrj35(30%水溶液、MERCK社製)0.75mLを精秤し、イオン交換水に溶解し、1Lに定容することで緩衝液とした。

各例の40℃保存品と5℃保存品の各々0.1gを、上記緩衝液で希釈した溶液をサンプル溶液とした。

20

【0094】

サンプル溶液1gに、上記緩衝液5mL及び上記「ファデバスアミラーゼテスト50T」1錠を添加し、ポルテックスミキサーで10秒間攪拌した後、40℃にて5分間静置して酵素反応を進めた。その後、前記溶液に酵素反応停止剤である1mol/L(1N)水酸化ナトリウム溶液(関東化学社製)1mLを添加し、ポルテックスミキサーで10秒間攪拌して反応を停止した。その後、この溶液中に残った未反応基質を濾紙で除去し、ろ液を回収した。

回収したろ液の波長620nmにおける吸光度(吸光度A)を、島津製作所社製紫外可視分光光度計UV-160を用いて測定した。

30

【0095】

目的成分以外の吸収の影響を除くため、別途、各サンプル溶液1gに、酵素反応停止剤である1mol/L(1N)水酸化ナトリウム溶液を1mL添加し、ポルテックスミキサーで10秒間攪拌した後、上記「ファデバスアミラーゼテスト50T」1錠を添加し、ポルテックスミキサーで10秒間攪拌し、40℃にて15分間静置した。その後、不溶成分を0.45μmフィルターで除去し、ろ液を回収した。その後、前記ろ液の波長620nmの吸光度(吸光度B)を、UV-160を用いて測定した。

吸光度Aと吸光度Bの差が大きいほど、ろ液中に存在する基質の分解物の量が多かったことを意味する。

【0096】

上記のアミラーゼ活性の測定結果から、下式(i)により、アミラーゼ活性残存率(%)を求めた。

40

$$\text{アミラーゼ活性残存率} = (40^\circ\text{C保存品の吸光度A} - 40^\circ\text{C保存品の吸光度B}) / (5^\circ\text{C保存品の吸光度A} - 5^\circ\text{C保存品の吸光度B}) \times 100 \dots (i)$$

【0097】

かかるアミラーゼ活性残存率(%)を指標として、下記基準に基づいて酵素安定性を評価し「A」及び「B」を合格とした。

<評価基準>

○：酵素残存率80%以上100%以下。

○：酵素残存率60%以上80%未満。

50

：酵素残存率 40% 以上 60% 未満。

×：酵素残存率 0% 以上 40% 未満。

【0098】

[高温での色調安定性の評価方法]

保存容器 A 又は B に液体洗浄剤を収容し、50 の恒温槽内に 7 日間静置して保存した。

保存の前後での色調変化を評価するために、島津製作所社製紫外可視分光光度計 UV - 160 を用いて波長 420 nm における液体洗浄剤の吸光度を測定した。保存の前後での吸光度の差の絶対値に基づき、下記評価基準で色調変化を評価し「 」及び「 」を合格とした。

< 評価基準 >

：吸光度の差の絶対値が 0.10 以下。

○：吸光度の差の絶対値が 0.10 を超え 0.30 以下。

：吸光度の差の絶対値が 0.30 を超え 0.50 以下。

×：吸光度の差の絶対値が 0.50 を超える。

【0099】

[低温安定性の評価方法]

保存容器 A 又は B に液体洗浄剤を収容し、5 の恒温槽内に 7 日間静置して保存した。

保存後、保存容器内の液の外観を目視で観察し、下記評価基準に従って低温安定性評価し「 」及び「 」を合格とした。

< 評価基準 >

：液が透明で沈殿物質等が認められず、液の流動性が高い。

○：液が透明で沈殿物質等が認められず、液の流動性が低い。

：液に濁りが認められるが、液の流動性がある。

×：液に濁りが認められ、液の流動性がない。

【0100】

[洗浄力の評価方法]

油化協布（未汚れ布）に人工污垢を含浸して作製した人工污垢布（一般財団法人洗濯科学協会製）を、5 cm × 5 cm に裁断したものを汚染布とした。

洗浄試験器として、Terg-O-tometer (UNITED STATES T ESTING 社製) を用いた。

洗浄液として、水（25、5° DH）900 mL に対して、液体洗浄剤を濃度が 200 ppm になるように加え、30 秒間攪拌して調製したものを用了。

洗浄試験器に、洗浄液と、上記の汚染布 10 枚と、洗浄メリヤス布とを投入し、浴比 20 倍に合わせて、120 rpm、25 で 10 分間洗浄した。その後、二槽式洗濯機（三菱電機社製、製品名「CW-C30A1-H1」）に移し、1 分間脱水した後、水（25、5° DH）30 L 中で 3 分間濯ぎ、風乾した。

未汚れ布及び洗浄前後の汚染布について、それぞれ反射率を色差計（日本電色工業社製、製品名「SE7700 型」）で測定し、下記式（i）より洗浄率（%）を算出した。

洗浄率（%）=（洗浄前の汚染布の K / S - 洗浄後の汚染布の K / S） / （洗浄前の汚染布の K / S - 未汚れ布の K / S） × 100 ……（i）

（式（i）中、K / S =（1 - R / 100）² /（2R / 100）。R は反射率（%）。）

汚染布 10 枚について洗浄率（%）を算出してその平均値を求め、洗浄率の平均値（%）を指標として、下記基準に基づいて皮脂洗浄力を評価し「 」及び「 」を合格とした。

< 評価基準 >

：洗浄率の平均値が 80% 以上 100% 以下。

○：洗浄率の平均値が 60% 以上 80% 未満。

：洗浄率の平均値が 40% 以上 60% 未満。

10

20

30

40

50

×：洗浄率の平均値が0%以上40%未満。

【0101】

【表1】

		実施例				
		1	2	3	4	
液体 洗浄剤 の配合 [質量%]	(A)	直鎖AE (20E0)				
		直鎖AE (15E0)				
		直鎖AE (12E0)	30	30	30	30
		直鎖AE (9E0)				
		直鎖AE (7E0)				
		直鎖AE (5E0)				
		MEE (15E0)				
		1級分岐AE (7E0)	12			
		1級分岐AE (10E0)		12		
		2級分岐 (7E0)			12	
	2級分岐 (12E0)				12	
	(B)	LAS	2	2	2	2
		AES	8	8	8	8
	(C)	C-1	0.5	0.5	0.5	0.5
		C-2				
	(D)	比較成分1				
		プロテアーゼ1	3	3	3	3
		アミラーゼ1	0.3	0.3	0.3	0.3
		マンナーゼ1				
		セルラーゼ1				
(E)	水	26.4	26.4	26.4	26.4	
(F)	モノエタノールアミン	1.2	1.2	1.2	1.2	
	任意成分	(1)	(1)	(1)	(1)	
	合計	100	100	100	100	
	(A)/(B)	4.2	4.2	4.2	4.2	
	(A)/(C)	84.0	84.0	84.0	84.0	
	(B)/(C)	20.0	20.0	20.0	20.0	
	(E)/(C)	52.9	52.9	52.9	52.9	
	界面活性剤総量	52.0	52.0	52.0	52.0	
	保存容器	A	A	A	A	
評価 結果	高温での色調安定性	○ 0.20	○ 0.20	○ 0.20	○ 0.20	
	酵素安定性(アミラーゼ)	◎ 90%	◎ 88%	◎ 85%	◎ 80%	
	低温安定性	◎	◎	◎	◎	
	皮脂洗浄力	○ 75%	○ 76%	○ 71%	○ 73%	

10

20

30

40

【0102】

50

【表 2】

		実施例						
		5	6	7	8	9	10	
液体 洗剤 の配合 [質量%]	(A)	直鎖AE (20E0)	30					
		直鎖AE (15E0)		30				
		直鎖AE (12E0)						
		直鎖AE (9E0)			30			
		直鎖AE (7E0)				30		
		直鎖AE (5E0)					30	
		MEE (15E0)						30
		1級分岐AE (7E0)	12	12	12	12	12	12
		1級分岐AE (10E0)						
		2級分岐 (7E0)						
		2級分岐 (12E0)						
	(B)	LAS	2	2	2	2	2	2
		AES	8	8	8	8	8	8
	(C)	C-1	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
		C-2						
		比較成分1						
	(D)	プロテアーゼ1	3	3	3	3	3	3
		アミラーゼ1	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
		マンナーゼ1						
		セルラーゼ1						
ペクチナーゼ1								
(E)	水	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	
(F)	モノエタノールアミン	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	
	任意成分	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	
	合計	100	100	100	100	100	100	
	(A)/(B)	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	
	(A)/(C)	84.0	84.0	84.0	84.0	84.0	84.0	
	(B)/(C)	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	
	(E)/(C)	52.9	52.9	52.9	52.9	52.9	52.9	
	界面活性剤総量	52.0	52.0	52.0	52.0	52.0	52.0	
	保存容器	A	A	A	A	A	A	
評価 結果	高温での色調安定性	○ 0.20	○ 0.20	○ 0.20	○ 0.20	○ 0.20	○ 0.20	
	酵素安定性(アミラーゼ)	◎ 83%	◎ 85%	◎ 92%	◎ 94%	◎ 85%	◎ 80%	
	低温安定性	○	◎	○	○	○	◎	
	皮脂洗浄力	○ 75%	○ 78%	○ 77%	○ 79%	○ 79%	○ 72%	

10

20

30

40

【 0 1 0 3 】

50

【表 3】

		実施例						
		11	12	13	14	15	16	
液体 洗浄剤 の配合 [質量%]	(A)	直鎖AE (20E0)						
		直鎖AE (15E0)						
		直鎖AE (12E0)	30	30	25	40	35	22
		直鎖AE (9E0)						
		直鎖AE (7E0)						
		直鎖AE (5E0)						
		MEE (15E0)						
		1級分岐AE (7E0)	12	12	10	15	5	20
		1級分岐AE (10E0)						
		2級分岐 (7E0)						
		2級分岐 (12E0)						
	(B)	LAS	2	2	2	2	2	2
		AES	8	8	8	8	8	8
	(C)	C-1	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
		C-2						
		比較成分1						
	(D)	プロテアーゼ1		3	3	3	3	3
		アミラーゼ1	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
		マンナーゼ1						
		セルラーゼ1						
ペクチナーゼ1								
(E)	水	29.4	27.6	33.4	13.4	28.4	26.4	
(F)	モノエタノールアミン	1.2		1.2	1.2	1.2	1.2	
	任意成分	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	
	合計	100	100	100	100	100	100	
	(A)/(B)	4.2	4.2	3.5	5.5	4.0	4.2	
	(A)/(C)	84.0	84.0	70.0	110.0	80.0	84.0	
	(B)/(C)	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	
	(E)/(C)	58.9	55.3	66.9	26.9	56.9	52.9	
	界面活性剤総量	52.0	52.0	45.0	65.0	50.0	52.0	
	保存容器	A	A	A	A	A	A	
評価 結果	高温での色調安定性	○ 0.20	◎ 0.10	○ 0.15	○ 0.30	○ 0.20	○ 0.30	
	酵素安定性(アミラーゼ)	◎ 90%	◎ 90%	◎ 92%	○ 65%	◎ 92%	◎ 93%	
	低温安定性	◎	○	◎	○	◎	◎	
	皮脂洗浄力	○ 75%	○ 75%	○ 65%	◎ 83%	◎ 80%	○ 71%	

10

20

30

40

【 0 1 0 4 】

50

【表 4】

		実施例				
		17	18	19	20	
液体 洗剤 の配合 [質量%]	(A)	直鎖AE (20E0)				
		直鎖AE (15E0)				
		直鎖AE (12E0)	30	30	30	30
		直鎖AE (9E0)				
		直鎖AE (7E0)				
		直鎖AE (5E0)				
		MEE (15E0)				
		1級分岐AE (7E0)	12	12	12	12
		1級分岐AE (10E0)				
		2級分岐 (7E0)				
	2級分岐 (12E0)					
	(B)	LAS	2	2	2	2
		AES	8	8	8	8
	(C)	C-1	0.1	0.3	1	0.5
		C-2				
		比較成分1				
	(D)	プロテアーゼ1	3	3	3	3
		アミラーゼ1	0.3	0.3	0.3	0.3
		マンナーゼ1				
		セルラーゼ1				
ペクチナーゼ1						
(E)	水	26.8	26.6	25.9	26.4	
(F)	モノエタノールアミン	1.2	1.2	1.2	1.2	
	任意成分	(1)	(1)	(1)	(1)	
	合計	100	100	100	100	
	(A)/(B)	4.2	4.2	4.2	4.2	
	(A)/(C)	420.0	140.0	42.0	84.0	
	(B)/(C)	100.0	33.3	10.0	20.0	
	(E)/(C)	268.3	88.8	25.9	52.9	
	界面活性剤総量	52.0	52.0	52.0	52.0	
	保存容器	A	A	A	B	
評価 結果	高温での色調安定性	○ 0.20	○ 0.20	○ 0.20	○ 0.30	
	酵素安定性(アミラーゼ)	◎ 83%	◎ 88%	◎ 92%	○ 70%	
	低温安定性	◎	◎	◎	◎	
	皮脂洗浄力	○ 75%	○ 75%	○ 75%	○ 72%	

10

20

30

40

【 0 1 0 5 】

50

【表 5】

		実施例				
		21	22	23	24	
液体 洗浄剤 の配合 [質量%]	(A)	直鎖AE (20E0)				
		直鎖AE (15E0)				
		直鎖AE (12E0)	30	30	30	30
		直鎖AE (9E0)				
		直鎖AE (7E0)				
		直鎖AE (5E0)				
		MEE (15E0)				
		1級分岐AE (7E0)	12	12	12	12
		1級分岐AE (10E0)				
		2級分岐 (7E0)				
		2級分岐 (12E0)				
	(B)	LAS	2	2	2	2
		AES	8	8	8	8
	(C)	C-1	0.5	0.5	0.5	
		C-2				0.5
		比較成分1				
	(D)	プロテアーゼ1	3	3	3	3
		アミラーゼ1	0.3	0.3	0.3	0.3
		マンナーゼ1	0.3			
		セルラーゼ1		0.3		
ペクチナーゼ1				0.3		
(E)	水	26.1	26.1	26.1	26.4	
(F)	モノエタノールアミン	1.2	1.2	1.2	1.2	
	任意成分	(1)	(1)	(1)	(1)	
	合計	100	100	100	100	
	(A)/(B)	4.2	4.2	4.2	4.2	
	(A)/(C)	84.0	84.0	84.0	84.0	
	(B)/(C)	20.0	20.0	20.0	20.0	
	(E)/(C)	52.3	52.3	52.3	52.9	
	界面活性剤総量	52.0	52.0	52.0	52.0	
	保存容器	B	B	B	B	
評価 結果	高温での色調安定性	○ 0.30	○ 0.30	○ 0.30	○ 0.30	
	酵素安定性(アミラーゼ)	○ 75%	○ 72%	○ 75%	○ 67%	
	低温安定性	◎	◎	◎	◎	
	皮脂洗浄力	○ 72%	○ 72%	○ 72%	○ 72%	

10

20

30

40

【 0 1 0 6 】

50

【表 6】

		比較例							
		1	2	3	4	5	6	7	
液体 洗剤 の配合 [質量%]	(A)	直鎖AE (20E0)							
		直鎖AE (15E0)							
		直鎖AE (12E0)	30	13	10	10	30	30	30
		直鎖AE (9E0)							
		直鎖AE (7E0)							
		直鎖AE (5E0)							
		MEE (15E0)							
		1級分岐AE (7E0)	12	4	4	4	12	12	12
		1級分岐AE (10E0)							
		2級分岐 (7E0)							
	2級分岐 (12E0)								
	(B)	LAS	2	20	2	2	2	2	2
		AES	8	15	8	8	8	8	8
	(C)	C-1		0.5	0.5				
		C-2							
		比較成分1				0.5	0.5		0.5
	(D)	プロテアーゼ1	3	3	3	3	3	3	3
		アミラーゼ1	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
		マンナーゼ1							
		セルラーゼ1							
ペクチナーゼ1									
(E)	水	26.9	26.4	54.4	54.4	26.4	26.9	26.4	
(F)	モノエタノールアミン	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	
	任意成分	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	
	合計	100	100	100	100	100	100	100	
(A)/(B)		4.2	0.5	1.4	1.4	4.2	4.2	4.2	
(A)/(C)		-	34.0	28.0	28.0	84.0	-	84.0	
(B)/(C)		-	70.0	20.0	20.0	20.0	-	20.0	
(E)/(C)		-	52.9	108.9	108.9	52.9	-	52.9	
界面活性剤総量		52.0	52.0	24.0	24.0	52.0	52.0	52.0	
保存容器		A	A	A	A	A	B	B	
評価 結果	高温での色調安定性	○ 0.20	× 0.60	◎ 0.10	○ 0.30	× 0.80	○ 0.30	× 0.90	
	酵素安定性(アミラーゼ)	× 20%	◎ 80%	◎ 80%	◎ 80%	◎ 85%	× 10%	○ 70%	
	低温安定性	◎	×	◎	◎	◎	◎	◎	
	皮脂洗浄力	○ 75%	△ 55%	× 35%	× 35%	○ 75%	○ 72%	○ 72%	

10

20

30

40

【 0 1 0 7 】

50

【表 7】

		任意成分(1)
任意成分 の配合 [質量%]	ポリエチレングリコール	7
	ソルフィット	3
	椰子脂肪酸	3
	乳酸ナトリウム	1
	パラトルエンスルホン酸	1
	クエン酸	0.1
	ダイクロサン	0.4
	BIT	0.02
	BHT	0.05
	香料	1
	色素	0.003
	NaOH	適量

10

20

【0108】

表 1 ~ 6 の結果に示されるように、実施例 1 ~ 24 の液体洗浄剤は、少ない使用量で高い洗浄力を発揮できるとともに、酵素安定性、高温での色調安定性及び低温安定性がいずれも良好であった。

30

【0109】

実施例 1 と実施例 20 とは、液体洗浄剤の組成が同じであり保存容器が異なる例である。洗剤自動投入機能を備えた洗濯機のタンク（保存容器 B）内で液体洗浄剤を保存した実施例 20 は、密閉容器である保存容器 A で保存した実施例 1 に比べて、酵素残存率が低下した。

【0110】

実施例 1 と比較例 1 を比べると、(C) 成分を含まない比較例 1 は、高温での色調安定性及び低温安定性は実施例 1 と同等であったが、酵素安定性が著しく劣った。

比較例 2 は、界面活性剤の種類及び界面活性剤総量は実施例 1 と同じであるが、(A) / (B) の質量比が小さい例である。実施例 1 に比べて、高温での色調安定性及び低温安定性が劣った。

40

比較例 3 は、配合成分の種類は実施例 1 と同じであるが、水の割合が多く、ノニオン界面活性剤の割合が小さいため、洗浄力が劣った。つまり、比較例 3 は濃縮型でないため、少ない使用量で十分な洗浄力を発揮することはできなかった。

比較例 4 は、比較例 3 の (C) 成分に代えて、比較成分 1 である 4 - ホルミルフェニルボロン酸を配合した例であるが、濃縮型でないため、高温状態に置かれても黄変は生じなかった。

【0111】

実施例 1 と比較例 5 を比べると、(C) 成分に代えて、比較成分 1 である 4 - ホルミルフェニルボロン酸を配合した比較例 5 は、実施例 1 と同程度の酵素安定性は得られるもの

50

の、液体洗淨剤が高温状態に置かれたときに黄変を生じた。

実施例 20 と、比較例 6、7 を比べると、(C) 成分を含まない比較例 6 は、高温での色調安定性及び低温安定性は実施例 20 と同等であったが、酵素安定性が著しく劣った。また、(C) 成分に代えて、比較成分 1 である 4 - ホルミルフェニルポロン酸を配合した比較例 7 は、実施例 20 と同程度の酵素安定性は得られるものの、液体洗淨剤が高温状態に置かれたときに黄変を生じた。

10

20

30

40

50

フロントページの続き

(72)発明者 杉本 沙織
東京都墨田区本所一丁目3番7号 ライオン株式会社内

(72)発明者 渡辺 英明
東京都墨田区本所一丁目3番7号 ライオン株式会社内

Fターム(参考) 4H003 AB03 AB19 AB31 AC08 AC09 AC12 BA12 DA01 DB01 DC02
EA21 EB04 EB07 EB08 EB14 EB22 EC01 EC02 EC03 ED02 FA04
FA10 FA12 FA16 FA26