

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第5952469号
(P5952469)

(45) 発行日 平成28年7月13日(2016.7.13)

(24) 登録日 平成28年6月17日(2016.6.17)

(51) Int.Cl.	F I	
C 1 1 D 7/14 (2006.01)	C 1 1 D	7/14
C O 3 C 23/00 (2006.01)	C O 3 C	23/00 A
C 1 1 D 7/22 (2006.01)	C 1 1 D	7/22
C 1 1 D 17/08 (2006.01)	C 1 1 D	17/08
C O 9 K 3/00 (2006.01)	C O 9 K	3/00 1 1 2 Z
請求項の数 3 (全 11 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2015-143707 (P2015-143707)
 (22) 出願日 平成27年7月21日(2015.7.21)
 審査請求日 平成27年7月21日(2015.7.21)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000234166
 伯東株式会社
 東京都新宿区新宿1丁目1番13号
 (74) 代理人 100118706
 弁理士 青山 陽
 (72) 発明者 関戸 広太
 三重県四日市市別名六丁目6番9号 伯東
 株式会社 四日市研究所内
 審査官 山崎 直也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ガラス用洗浄・防汚剤

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ケイ酸アルカリと、アニオン性高分子電解質として2-アクリルアミド-2-メチルプロパンスルホン酸を構成分子として含み、架橋はされていない単一重合体又は共重合体と、を含んでおり、それ以外のアニオン性高分子電解質は含まれておらず、該ケイ酸アルカリと該アニオン性高分子電解質の配合割合は重量比で80:20~20:80に範囲であり、該ケイ酸アルカリにおけるモル比SiO₂/M₂O(ここでMはアルカリ金属を示す)は1以上3.5未満であることを特徴とするガラス用洗浄・防汚剤。

【請求項2】

前記ケイ酸アルカリはケイ酸リチウム、ケイ酸ナトリウム及びケイ酸カリウムから選ばれる1種以上である請求項1に記載のガラス用洗浄・防汚剤。

【請求項3】

請求項1又は2のガラス用洗浄・防汚剤を被洗浄ガラスの表面に塗布する工程と、前記被洗浄ガラスの表面に塗布されたガラス用洗浄・防汚剤を除去する工程と、を備えたことを特徴とするガラスの洗浄及び防汚処理方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ガラス表面に付着した汚れを落とす機能と、ガラス表面への汚れの付着を防止する機能とを兼ね備えたガラス用洗浄・防汚剤に関し、太陽光パネルや太陽熱温水器の

10

20

受光面のガラスの汚れを防止するために用いて好適である。

【背景技術】

【0002】

近年、環境意識の高まりから、排気ガス等の公害を発生することのないクリーンなエネルギーを利用した太陽光パネルや太陽熱温水器が注目されている。特に、太陽光パネルは政府による補助金制度が設けられてから、一般家庭用や産業用の発電施設として広く普及するに至っている。

【0003】

しかし、太陽光発電パネルや太陽熱温水器は屋外に設置されるため、時間の経過と共に徐々に塵埃、花粉、黄砂、油膜等が受光面に使用されているガラスに付着し、受光面の光透過率の低下を引き起こし、ひいては発電効率や熱吸収能力が著しく低下するという問題があった。このため、受光面のガラスの汚れを除去するとともに、汚れを防止する技術が求められている。

10

【0004】

従来のガラス用の洗浄剤としては、ケイ酸ナトリウム等のケイ酸アルカリを主成分としたアルカリ洗浄剤が知られており、食器洗浄機用に利用されている（例えば特許文献1）。しかし、従来のケイ酸アルカリを主成分とする洗浄剤では、ガラス表面に付着した汚れを除去することはできても、ガラスの表面に汚れが付着することを防止するという、防汚機能を付与することはできなかった。このため、洗浄剤で汚れを落とした後、防汚処理剤（例えば特許文献2）でガラス表面を処理し、汚れの付着を防止することが行われていた。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2003-193098号公報

【特許文献2】特開2001-192587号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、上記従来の実情に鑑みてなされたものであり、ガラス表面に付着した汚れを落とす機能と、ガラス表面への汚れの付着を防止する機能とを兼ね備えたガラス用洗浄・防汚剤及び洗浄方法を提供することを解決すべき課題としている。

30

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明者は、上記課題を解決すべく鋭意研究を重ねた結果、ケイ酸アルカリにアニオン性高分子電解質を添加すれば、ガラス表面に付着した汚れを落とす機能のみならず、ガラス表面への汚れの付着を防止する機能を奏することができることを見出し、本発明を完成するに至った。すなわち、本発明のガラス用洗浄・防汚剤は、ケイ酸アルカリとアニオン性高分子電解質とが水に溶解していることを特徴とする。

【0008】

ケイ酸アルカリにおけるモル比 $\text{SiO}_2 / \text{M}_2\text{O}$ （ここでMはアルカリ金属を示す）は0.5以上4以下であることが好ましい。 $\text{SiO}_2 / \text{M}_2\text{O}$ の値が0.5未満では、アルカリ金属塩がガラス表面に残留しやすく、汚れ付着の原因となりやすい。一方 $\text{SiO}_2 / \text{M}_2\text{O}$ の値が4以上では洗浄剤のpHが低くなり、汚れに対する洗浄効果が低下する。より好ましいのは $\text{SiO}_2 / \text{M}_2\text{O}$ が1以上3.5以下である

40

【0009】

ケイ酸アルカリはケイ酸リチウム、ケイ酸ナトリウム及びケイ酸カリウムから選ばれる1種以上とすることができる。これらのケイ酸アルカリは単独で用いてもよいし、複数種類を混合して用いてもよい。

【0010】

50

また、ケイ酸アルカリとアニオン性高分子電解質の配合割合は重量比で95：5～5：95の範囲であることが好ましい。アニオン性高分子電解質の配合割合は重量比で5%未満だと防汚機能の効果が不十分となるおそれがある。また、ケイ酸アルカリの配合割合は重量比で5%未満だと、ガラス表面の洗浄効果が不十分となるおそれがある。さらに好ましいのは80：20～20：80の範囲である。

【0011】

また、アニオン性高分子電解質はカルボキシル基及びノ又はスルホン酸基を有することが好ましい。発明者らの試験結果によれば、アニオン性高分子電解質がカルボキシル基及びノ又はスルホン酸基を有することにより、防汚効果を確実に奏することとなる。こうしたアニオン性高分子電解質として、具体的には、(メタ)アクリル酸、マレイン酸、イタ
10
コン酸、2-アクリルアミド-2-メチルプロパンスルホン酸、3-アリロキシ-2-ヒドロキシ-1-プロパンスルホン酸及びイソプロピルスルホン酸の少なくとも1種を構成分子として含む単一重合体又は共重合体を挙げることができる。

【0012】

本発明のガラス用洗浄・防汚剤は、被洗浄ガラスの表面に塗布する工程と、被洗浄ガラスの表面に塗布されたガラス用洗浄・防汚剤を拭き取る工程とを行うことにより、ガラス表面に付着していた汚れが除去され、且つ、汚れが付着しにくくなるという防汚効果を奏することとなる。

【発明を実施するための形態】

【0013】

本発明において用いるケイ酸アルカリは、二酸化ケイ素とアルカリ金属水酸化物(又はアルカリ金属の炭酸塩)とを溶融して得ることができる化合物であり、溶融時の配合比を適宜調整することにより、ケイ酸分とアルカリ金属分との比率を調整することができる。ケイ酸アルカリとしては、ケイ酸リチウム、ケイ酸ナトリウム及びケイ酸カリウム等が挙げられる。

例えば、ケイ酸ナトリウムを用いる場合、一般的に販売されているSiO₂/Na₂Oのモル比が0.5～4のケイ酸ナトリウムが使用できるが、より好ましくはSiO₂/Na₂Oのモル比が1～3.5である。SiO₂/Na₂Oのモル比が0.5未満であると、洗浄後にナトリウム塩が残り易く、このナトリウム塩がガラスを侵食するおそれがある。また、SiO₂/Na₂Oのモル比が3.5を超えると、洗浄剤のpHが低くなり、汚れに対する洗浄効果が低下するおそれがある。
30

【0014】

(洗浄効果について)

本発明のガラス用洗浄・防汚剤に含まれる成分のうち、ケイ酸アルカリはガラス表面上の汚れの分解や除去を行う効果を有している。即ち、ケイ酸アルカリはガラスに付着した油脂分を加水分解し、水溶性にして除去することができる。さらには、ケイ酸アルカリがガラス表面のシラノール基と結合し、これによりガラス表面の親水性が向上する。このため、ガラスに付着した汚れとガラスの隙間に水が浸透し易くなり、汚れを浮かび上げることができる。

【0015】

(防汚効果について)

一方、本発明のガラス用洗浄・防汚剤に含まれる成分のうち、アニオン性高分子電解質は、ケイ酸アルカリの洗浄効果を補助するとともに、ケイ酸アルカリと共存させることによって、顕著な防汚効果が発揮されることとなる。本発明者らの試験結果によれば、ケイ酸アルカリ単独の水溶液やアニオン性高分子電解質単独の水溶液では、防汚効果は充分には発揮されないのに対し、ケイ酸アルカリとアニオン性高分子電解質とを共存させることによって、顕著な防汚効果が発揮されるのである。この相乗効果による防汚効果の作用機構については明確とはなっていないが、次のように推定される。

すなわち、ケイ酸アルカリはガラス表面のシラノール基と結合し、これによりガラス表面の親水性が向上し、ガラスに付着した汚れとガラスの隙間に水が浸透し易くなり、汚れ
50

を浮かび上がらせることができる。ここで、アニオン性高分子電解質はガラスの水濡れ性を良好にする効果によって、ケイ酸アルカリがガラス表面のシラノール基と結合し易くなり、ケイ酸アルカリによる均一な親水性皮膜の形成を促進しているものと推定される。この効果は、ガラス表面を乾燥しても維持されており、汚れが親水性の表面に付着しても、後日降雨や水洗等により汚れが流れ落ち易く、長期間に亘ってガラス表面を清浄な状態に保つ防汚効果が得られる。また、ケイ酸アルカリによって親水性とされたガラス表面は、水が濡れ易くなるため、水滴が形成され難い。このため、水滴が塵埃、花粉、黄砂などの汚れを捕捉し、乾燥によって水跡（ウォータースポット）が残るといった現象を防ぐことができる。

【 0 0 1 6 】

本発明において用いられるアニオン性高分子電解質としては、特に限定はなく、一般的に広く知られているものが使用することができるが、カルボキシル基及びノ又はスルホン酸基を有するものであることが好ましい。これらの例として、(メタ)アクリル酸、マレイン酸、イタコン酸、2-アクリルアミド-2-メチルプロパンスルホン酸、3-アリロキシ-2-ヒドロキシ-1-プロパンスルホン酸及びイソプロピルスルホン酸の少なくとも1種を構成分子として含む単一重合体又は共重合体等が挙げられる。共重合体とする場合において、カルボキシル基及びノ又はスルホン酸基を有するアニオン性モノマー以外のモノマーは、該アニオン性モノマーと共重合できるモノマーであれば特に制限は無い。また、本発明のガラス用洗浄・防汚剤の効果が損なわれない範囲であれば、共重合体の構成成分としてノニオン性モノマーを用いることができる。

【 0 0 1 7 】

本発明において用いられるアニオン性高分子電解質は1種であっても良く、また2種以上であっても良い。アニオン性高分子電解質の分子量は500以上10000以下が好ましく、より好ましくは1000以上10000以下である。アニオン性高分子電解質の分子量が500未満あるいは10000を超えると、洗浄効果が低下したり、ケイ酸アルカリによる親水性皮膜の形成が不十分となって防汚効果が低下したりするおそれがある。

【 0 0 1 8 】

本発明のガラス用洗浄・防汚剤におけるケイ酸アルカリおよびアニオン性高分子電解質の配合量は、その目的に応じて適宜調整すればよいが、通常はケイ酸アルカリおよびアニオン性高分子電解質のそれぞれが0.1~50重量%であり、より好ましくは、1~50重量%である。ケイ酸アルカリおよびアニオン性高分子電解質が0.1重量%未満では洗浄効果が低下したり、ケイ酸アルカリによる親水性皮膜の形成が不十分となって防汚効果が低下したりするおそれがある。

また、ケイ酸アルカリとアニオン性高分子電解質の配合重量比は5:95~95:5が好ましく、20:80~80:20がより好ましい。この配合量範囲外では、洗浄効果が低下したり、ケイ酸アルカリによる親水性皮膜の形成が不十分となって防汚効果が低下したりするおそれがある。

【 0 0 1 9 】

(調製方法)

本発明のガラス用洗浄・防汚剤の調製方法については特に制限はないが、通常は、水にケイ酸アルカリとアニオン性高分子電解質を添加して攪拌溶解することによって得られる。ここで用いる水は純水、イオン交換水及び軟化水が好ましいが水道水であっても良い。また、該洗浄剤の性状は液体以外にゲルであっても良い。また、予め濃厚な溶液を調製しておき、必要に応じて洗浄時に水で希釈して使用することもできる。また、洗浄時にケイ酸アルカリとアニオン性高分子電解質を水に添加して洗浄・防汚処理に適する濃度に調製してもよい。

【 0 0 2 0 】

(その他の添加剤)

また、本発明のガラス用洗浄・防汚剤には、その発明の効果を損なわない範囲でキレー

10

20

30

40

50

ト剤、界面活性剤、水溶液中で塩基性を示す塩などを配合することができる。キレート剤を併用することで、ガラスに付着した水垢等の汚れ除去効率を向上させることができる。キレート剤としては特に制限はなく、一般にキレート効果を持つ物であれば使用できる。例えば、エチレンジアミン四酢酸、ニトリロ三酢酸、ジエチレントリアミン五酢酸、N-(2-ヒドロキシエチル)エチレンジアミン-N,N',N'-三酢酸等が使用できる。キレート剤を用いる場合の配合量は通常0.1~10重量%であり、好ましくは0.1~5重量%の範囲である。その配合量が0.1重量%未満の場合は、十分なキレート効果が発揮されず、また、10重量%を超えると本発明の洗浄剤の製品安定性が低下する場合がある。

本発明のガラス用洗浄・防汚剤は、界面活性剤を併用しなくても、ガラス上の塵埃、花粉、黄砂、油膜汚れに対して高い洗浄力を有しているが、ガラス上の汚れが強固に付着している場合には界面活性剤を併用することで、より効果的に汚れを除去できる。界面活性剤としては特に制限はなく、アニオン系、カチオン系、両性、ノニオン系の市販の界面活性剤が使用できる。この場合において、界面活性剤を配合する場合の配合量は通常0.1~20重量%、好ましくは0.5~10重量%の範囲である。その配合量が0.1重量%未満の場合は、十分な洗浄効果が発揮されず、また、配合量が20%を超えると、ケイ酸塩の親水性皮膜が雨などで流れやすくなり、ガラス表面の親水性を維持できなくなる場合がある。

また、本発明のガラス用洗浄・防汚剤の洗浄力を向上させるために水酸化物、リン酸塩、炭酸塩、過炭酸塩、炭酸水素塩、酢酸塩等の水溶液中で塩基性を示す塩を併用することができる。また、これらの塩の金属成分としては、アルカリ金属、アルカリ土類金属が使用できる。これらの塩は、水溶液中でアルカリ性を示すため、洗浄剤の洗浄力を向上させることができる。

本発明のガラス用洗浄・防汚剤を使用するに当たり、上記以外にも親水性有機化合物を併用することができる。具体的には、分子内にヒドロキシル基、カルボキシル基、アミノ基、アミド基を少なくとも1つ以上有する親水性の化合物である。

【0021】

(使用方法)

本発明のガラス用洗浄・防汚剤は、ガラス表面を有するものであれば、特に制限はなく適用することができる。例えば、屋外に設置される太陽光パネルのカバーガラスの汚れの洗浄・防汚に好適に用いることができる。本発明のガラス用洗浄・防汚剤は、ガラスの表面に塗布して用いる。塗布の方法に特に制限は無く、スプレーや加圧噴霧器を用いて吹き付けてもよい。また、高濃度の洗浄・防汚剤を使用時に水で薄めて用いることもできる。洗浄剤の塗布後、スポンジやゴムべら等を用いて、汚れを含んだ洗浄剤をふき取る。洗浄液を塗布した後に、ブラシなどを用いて汚れを擦り取る等の手法でパネル上の汚れの除去を行ってもよい。また、該洗浄剤を含ませたウエスやタオルなどでパネルを拭いて、塗布と拭き取りを連続的に行い、汚れを落とすこともできる。また、上記の作業後に、水道水や純水を太陽光パネルに塗布し、同様の手順で洗浄を行っても良い。この手順を行うことにより、太陽光パネル上に残った余剰の洗浄剤や汚れを落とすことができ、パネル上をより清浄にできる。

【0022】

<実施例>

以下本発明のガラス用洗浄・防汚剤の実施例について詳述する。

実施例において洗浄・防汚の対象として用いたのは、太陽光パネル(カナディアンソーラー社製 品名:CS5A-180M)であり、出力180W、大きさは160cm×80cmであり、受光面は強化ガラスからなるカバーガラスで覆われている。この太陽光パネルに対して洗浄効果試験、親水性試験、及び防汚効果試験を行った。以下にそれらの試験の方法及び結果について詳述する。

【0023】

(洗浄効果試験)

表 1 に示した実施例 1, 3 ~ 6, 9, 10, 比較例 1 ~ 6、及び参考例 1 ~ 4 の薬剤を調製した。溶媒に水を使用する場合は水道水を用いた。各実施例、比較例、及び参考例に対して、屋外に設置した 2 枚の太陽光パネルを 2 か月間放置した後、実施例及び比較例の洗浄剤を太陽光パネルの受光面にスプレーによってパネル 1 枚当たり 100 ml となるように均一に塗布した後、窓拭き用のゴム製のへらで拭き取り汚れを除去した。その後、紙ウエスにより洗浄後のパネルをふき取り、紙ウエスに付着した汚れの量を目視によって判定した。

判定基準は以下のとおりである。

- ：紙ウエス上に汚れは残らない。
- ：紙ウエス上に汚れがわずかに残る
- ：紙ウエス上に汚れがはっきりと残る。
- ×：ブランク（未洗浄）の場合と同程度。

【 0 0 2 4 】

【表 1】

	洗浄剤成分	薬品濃度 (重量%)	ケイ酸Na:高分子 電解質 (重量比)	SiO ₂ /Na ₂ O (モル比)
実施例 1	ケイ酸ナトリウム(1)/PAA(1)	1/1	50:50	1.0
参考例 1	ケイ酸ナトリウム(2)/PAA(1)	1/1	50:50	3.5
実施例 3	ケイ酸ナトリウム(1)/PAA(2)	1/1	50:50	1.0
実施例 4	ケイ酸ナトリウム(1)/PMA	1/1	50:50	1.0
実施例 5	ケイ酸ナトリウム (1)/PAA—AMPS	1/1	50:50	1.0
実施例 6	ケイ酸ナトリウム(1)/PAA(1)	1/0.5	67:33	1.0
参考例 2	ケイ酸ナトリウム(1)/PAA(1)	1/0.1	91:9	1.0
参考例 3	ケイ酸ナトリウム(1)/PAA(1)	1.9/0.1	95:5	1.0
実施例 9	ケイ酸ナトリウム(1)/PAA(1)	1.6/0.4	80:20	1.0
実施例 10	ケイ酸ナトリウム(1)/PAA(1)	0.4/1.6	20:80	1.0
参考例 4	ケイ酸ナトリウム(1)/PAA(1)	0.1/1.9	5:95	1.0
比較例 1	水道水	—	—	—
比較例 2	ケイ酸ナトリウム(1)	2%	100:0	1.0
比較例 3	PAA(1)	2%	0:100	—
比較例 4	市販洗浄剤	原液	—	—
比較例 5	エタノール	原液	—	—
比較例 6	キシロン	原液	—	—

ケイ酸ナトリウム(1) : SiO₂/Na₂O モル比=1.0(試薬、関東化学(株)製)

ケイ酸ナトリウム(2) : SiO₂/Na₂O モル比=3.5(試薬、関東化学(株)製)

PAA(1) : ホリマクリル酸(BASF 社製、商品名:Sokalan PA 40)、分子量 15000

PAA(2) : ホリマクリル酸(BASF 社製、商品名:Sokalan PA 20)、分子量 2500

PAA-AMPS : アクリル酸と 2-アクリルアミド-2-メチルプロパンスルホン酸の共重合物

(東亜合成(株)製、商品名:アロン A-12SL)、分子量 10000

PMA : ホリマレイン酸(BWA 社製、商品名:BELCLEN200LA)分子量 1000

市販洗浄剤 : アニオン性界面活性剤含有の洗浄剤(花王製 品名:ガラスマジックリン)

99%エタノール(試薬、関東化学製)

キシロン(試薬、関東化学製)

【 0 0 2 5 】

(親水性試験)

実施例 1, 3 ~ 6, 9, 10, 比較例 1 ~ 6、及び参考例 1 ~ 4 の薬剤について、前述の洗浄効果試験と同様の方法により、太陽光パネルのカバーガラス表面に対する洗浄剤の塗布と窓拭き用のゴムべらによる拭き取りまでを行った後、ピペットを用いて 3 mL の純水をパネル表面に滴下して出来た水円の直径を測定し、これにより親水性を評価した。すなわち、水円の大きさが大きい程、親水性が高いという評価になるのである。洗浄前のパネルに純水を滴下した場合の水円の直径をブランクとし、以下の基準で評価した。

○ : 5 cm 以上、 △ : 4 ~ 5 cm、 × : 3 ~ 4 cm、 × : 3 cm (ブランク)

【 0 0 2 6 】

(防汚評価試験)

実施例 1, 3 ~ 6, 9, 10, 比較例 1 ~ 6、及び参考例 1 ~ 4 の薬剤について、清浄な複数の太陽光パネル表面に対して加圧式噴霧器を用い、各洗浄剤をそれぞれパネル上に一樣になるようにスプレー噴霧した。この時、使用した洗浄液の量は太陽光パネル 1 枚当たり 100 mL とした。その後、窓拭き用のゴムべらを用いて拭き取りを行った。なお、いかなる薬剤も塗布せず、拭き取りを行わなかった太陽光パネルをブランクとした。その後、1 か月間、屋外に放置した後、純水を含ませた紙ウエスにより太陽光パネルの表面をふき取り、付着した汚れの量を目視により判定することにより、防汚効果の判定を行った。

判定基準を以下に示す。

- : 紙ウエス上に汚れは残らない。
- △ : 紙ウエス上に汚れがわずかに残る
- : 紙ウエス上に汚れがはっきりと残る。
- × : ブランク (無処理) の場合と同程度。

10

【0027】

- 評価 -

上記のようにして行った洗浄効果試験、親水性試験及び防汚効果試験の結果を表 2 に示す。この表から、ケイ酸ナトリウムとアニオン性高分子電解質を併用した実施例 1, 3 ~ 6, 9, 10, 及び参考例 1 ~ 4 の洗浄・防汚剤では、洗浄効果、親水性向上効果及び防汚効果のいずれにも優れていることが分かる。これに対して、ケイ酸ナトリウムのみを水に溶解した比較例 2 や、アニオン性高分子電解質の一種であるポリアクリル酸のみを水に溶解した比較例 3 では、洗浄効果及び防汚効果ともに劣っていた。以上の結果から、ケイ酸ナトリウムとアニオン性高分子電解質の併用による相乗効果で、洗浄効果及び防汚効果が顕著に向上することが分かった。また、水道水 (比較例 1) やエタノール (比較例 5) やキシレン (比較例 6) では、洗浄効果、親水性向上効果及び防汚効果のいずれにも劣っていた。

20

なお、市販の界面活性剤を含んだ洗浄剤を用いた場合 (比較例 4) では、洗浄効果及び親水性について優れているが、防汚効果は劣っていた。

【0028】

【表 2】

	洗浄剤成分	薬品濃度 (重量%)	ケイ酸Na:高分子 電解質 (重量比)	SiO ₂ /Na ₂ O (モル比)	洗浄効果	親水性	防汚効果 (1か月後)
実施例 1	ケイ酸ナトリウム(1)/PAA(1)	1/1	50:50	1.0	◎	◎	◎
参考例 1	ケイ酸ナトリウム(2)/PAA(1)	1/1	50:50	3.5	○	◎	○
実施例 3	ケイ酸ナトリウム(1)/PAA(2)	1/1	50:50	1.0	◎	◎	◎
実施例 4	ケイ酸ナトリウム(1)/PMA	1/1	50:50	1.0	◎	◎	◎
実施例 5	ケイ酸ナトリウム (1)/PAA—AMPS	1/1	50:50	1.0	◎	◎	◎
実施例 6	ケイ酸ナトリウム(1)/PAA(1)	1/0.5	67:33	1.0	◎	◎	◎
参考例 2	ケイ酸ナトリウム(1)/PAA(1)	1/0.1	91:9	1.0	○	◎	◎
参考例 3	ケイ酸ナトリウム(1)/PAA(1)	1.9/0.1	95:5	1.0	◎	○	○
実施例 9	ケイ酸ナトリウム(1)/PAA(1)	1.6/0.4	80:20	1.0	◎	◎	◎
実施例 10	ケイ酸ナトリウム(1)/PAA(1)	0.4/1.6	20:80	1.0	◎	◎	◎
参考例 4	ケイ酸ナトリウム(1)/PAA(1)	0.1/1.9	5:95	1.0	○	○	○
比較例 1	水道水	—	—	—	△	×	×
比較例 2	ケイ酸ナトリウム(1)	2%	100:0	1.0	△	○	△
比較例 3	PAA(1)	2%	0:100	—	△	△	×
比較例 4	市販洗浄剤	原液	—	—	○	○	×
比較例 5	エタノール	原液	—	—	△	×	×
比較例 6	キシロ	原液	—	—	△	×	×

ケイ酸ナトリウム(1) : SiO₂/Na₂O モル比=1.0(試薬、関東化学(株)製)

ケイ酸ナトリウム(2) : SiO₂/Na₂O モル比=3.5(試薬、関東化学(株)製)

PAA(1) : ホリマクリル酸(BASF社製、商品名:Sokalan PA 40)、分子量 15000

PAA(2) : ホリマクリル酸(BASF社製、商品名:Sokalan PA 20)、分子量 2500

PAA—AMPS : アクリル酸と 2-アクリルアミド-2-メチルプロパンスルホン酸の共重合体
(東亜合成(株)製、商品名:アロン A-12SL)、分子量 10000

PMA : ホリマレイン酸(BWA社製、商品名:BELCLENE200LA)分子量 1000

市販洗浄剤 : アニオン性界面活性剤含有の洗浄剤(花王製 品名:ガラスマジックリン)

99%エタノール(試薬、関東化学製)

キシロ(試薬、関東化学製)

【0029】

この発明は上記発明の実施の態様及び実施例の説明に何ら限定されるものではない。特許請求の範囲を逸脱せず、当業者が容易に想到できる範囲で種々の変形態様もこの発明に含まれる。

【産業上の利用可能性】

【0030】

本発明は太陽光パネルや太陽熱温水器の受光面等、あらゆるガラス表面の洗浄・防汚に利用可能である。

【要約】 (修正有)

【課題】ガラス表面に付着した汚れを落とす機能と、ガラス表面への汚れの付着を防止する機能とを兼ね備えたガラス用洗浄・防汚剤及び洗浄方法の提供。

【解決手段】ケイ酸アルカリと、アニオン性高分子電解質とが水に溶解しているガラス用

10

20

30

40

50

洗浄・防汚剤。ケイ酸アルカリとしては、ケイ酸リチウムやケイ酸ナトリウムやケイ酸カリウムが挙げられるが、これらを複数種類混合してもよく、ケイ酸アルカリとアニオン性高分子電解質の配合重量比率は95：5～5：95であることが好ましいガラス用洗浄・防汚剤。

【選択図】なし

フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I
B 0 8 B 3/08 (2006.01) B 0 8 B 3/08 Z

(56) 参考文献 国際公開第 2 0 1 4 / 1 0 7 4 6 0 (W O , A 1)
特開 2 0 0 9 - 2 4 2 6 4 3 (J P , A)
特表 2 0 0 9 - 5 2 0 0 9 1 (J P , A)
特表 2 0 1 1 - 5 0 3 2 8 5 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 0 0 3 8 9 0 (J P , A)

(58) 調査した分野 (Int.Cl. , DB 名)
C 0 3 C 1 5 / 0 0 - 2 3 / 0 0
C 0 9 K 3 / 1 8
C 1 1 D 1 / 0 0 - 1 9 / 0 0