

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-127028

(P2009-127028A)

(43) 公開日 平成21年6月11日(2009.6.11)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
C09D 5/00 (2006.01)	C09D 5/00 Z	4J038
C09D 7/12 (2006.01)	C09D 7/12	
C09D 5/02 (2006.01)	C09D 5/02	
C09D 201/00 (2006.01)	C09D 201/00	
C09K 3/00 (2006.01)	C09K 3/00 R	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2007-306998 (P2007-306998)	(71) 出願人	000002462 積水樹脂株式会社 大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号
(22) 出願日	平成19年11月28日(2007.11.28)	(74) 代理人	100074332 弁理士 藤本 昇
		(74) 代理人	100114421 弁理士 薬丸 誠一
		(74) 代理人	100114432 弁理士 中谷 寛昭
		(74) 代理人	100134452 弁理士 小山 雄一
		(72) 発明者	岡田 智之 滋賀県蒲生郡竜王町大字鏡字谷田731-1 積水樹脂株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 水性塗料用親水化剤および該親水化剤が含まれてなる水性塗料組成物

(57) 【要約】

【課題】 水性塗料組成物に配合でき、しかも、配合された水性塗料組成物の塗布後の塗膜表面を親水化させ得る水性塗料用親水化剤、および、塗布後の塗膜表面を親水化させ得る水性塗料組成物を提供することを課題としている。

【解決手段】 シリカ粒子が用いられた水性塗料用親水化剤であって、親水性および疎水性が可逆的に変わる相転移温度を有する感熱応答性高分子化合物が前記シリカ粒子に担持されてなる水性塗料用親水化剤、および、該水性塗料用親水化剤が含まれてなる水性塗料組成物を提供する。

【選択図】 なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

シリカ粒子が用いられた水性塗料用親水化剤であって、親水性および疎水性が可逆的に変わる相転移温度を有する感熱応答性高分子化合物が前記シリカ粒子に担持されてなることを特徴とする水性塗料用親水化剤。

【請求項 2】

前記シリカ粒子の平均粒径が 20 ~ 300 nm である請求項 1 に記載の水性塗料用親水化剤。

【請求項 3】

前記感熱応答性高分子化合物と前記シリカ粒子とが化学的に結合されてなる化学修飾シリカ粒子が含まれている請求項 1 又は 2 に記載の水性塗料用親水化剤。

10

【請求項 4】

前記感熱応答性高分子化合物が前記化学修飾シリカ粒子に担持されてなる請求項 3 に記載の水性塗料用親水化剤。

【請求項 5】

前記感熱応答性高分子化合物が、ポリ N - イソプロピルアクリルアミド、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコールおよびポリビニルメチルエーテルのうちの少なくとも 1 種である請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の水性塗料用親水化剤。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載された水性塗料用親水化剤が含まれてなる水性塗料組成物。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、水性塗料用親水化剤および該親水化剤が含まれてなる水性塗料組成物に関する。

【背景技術】

【0002】

塗料は、被塗布体に塗布されて塗膜となり、その塗膜は、主に被塗布体を長期間にわたって保護する役割を担う。その塗膜表面は、通常、疎水性であり、屋外で用いられる場合には、汚れが付着しやすく、また、その汚れが雨水などにより除去されにくい。このような汚れを塗膜表面から除去させやすくするため、塗膜表面を親水化し、水に濡れやすくさせるような塗料用親水化剤、および、塗料組成物が要望されている。

30

また、近年の地球環境問題への関心の高まりから、塗布後に大気中へ有機溶剤を比較的多量に放出してしまう溶剤系塗料よりも、大気中へ有機溶剤を多量に放出するおそれが少ないものであって溶剤系塗料と同等あるいはそれ以上の性能を有する水性塗料などの塗料が要望されている。

【0003】

従来、塗料用の親水化剤としては、例えば、シリケート系化合物が知られている。このシリケート系化合物は、溶媒として有機溶剤を比較的多量に含む、いわゆる溶剤系塗料に配合されて、塗布後の塗膜表面を親水化させ得るものである。ところが、水性塗料においては、このシリケート系化合物が水と反応してゲル化し、塗料が不均一になるなどの不具合が生じ得る。即ち、塗料用の親水化剤としてのシリケート系化合物は、溶媒として水を比較的多量に含む、いわゆる水性塗料に配合されて用いられることが困難とされている。

40

【0004】

これに対して、特許文献 1 に記載されているように、シリケート系化合物以外の親水化剤も提案されている。ところが、この種の親水化剤は、いわゆる溶剤系塗料で用いられることが前提となっており、水性塗料には配合されにくく、水性塗料用親水化剤としての性能を発揮し得ない。

【0005】

50

このように、水性塗料用の親水化剤として未だ満足できる性能のものはないため、水性塗料に配合でき、その水性塗料の塗膜表面を親水化できる水性塗料用親水化剤が要望されている。

【0006】

【特許文献1】特開2005-325338号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、上記問題点および要望点等に鑑み、水性塗料組成物に配合でき、しかも、配合された水性塗料組成物の塗布後の塗膜表面を親水化させ得る水性塗料用親水化剤、および、該親水化剤が含まれてなる水性塗料組成物を提供することを課題とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決すべく、本発明に係る水性塗料用親水化剤は、シリカ粒子が用いられた水性塗料用親水化剤であって、親水性および疎水性が可逆的に変わる相転移温度を有する感熱応答性高分子化合物が前記シリカ粒子に担持されてなることを特徴とする。

【0009】

上記構成からなる水性塗料用親水化剤によれば、親水性および疎水性が可逆的に変わる相転移温度を有する前記感熱応答性高分子化合物と、前記シリカ粒子とでなるため、前記水性塗料用親水化剤が含まれてなる水性塗料組成物が塗布されて形成される塗膜が前記相転移温度以上の温度で置かれることにより、前記感熱応答性高分子化合物が疎水性となり、その疎水性によって前記感熱応答性高分子化合物が前記シリカ粒子を伴って塗膜表面に移動し得る。さらに、前記水性塗料用親水化剤が塗膜表面に存在する状態で塗膜の硬化が進み、塗膜の硬化が完了する。続いて、塗膜の硬化後に温度が下げられると、塗膜表面にある前記感熱応答性高分子化合物は親水性となり、しかも、親水性であるシリカ粒子が塗膜表面に存在することとなり得る。

20

【0010】

また、本発明に係る水性塗料用親水化剤は、前記シリカ粒子の平均粒径が20~300nmであることが好ましい。前記シリカ粒子の平均粒径が20nm以上であることにより、前記感熱応答性高分子化合物が前記シリカ粒子に容易に担持されやすくなるという利点があり、300nm以下であることにより、塗膜表面に前記水性塗料用親水化剤がより移動しやすくなるという利点がある。

30

【0011】

また、本発明に係る水性塗料用親水化剤は、前記感熱応答性高分子化合物と前記シリカ粒子とが化学的に結合されてなる化学修飾シリカ粒子が含まれていることが好ましい。前記感熱応答性高分子化合物と前記シリカ粒子とが化学的に結合されてなる化学修飾シリカ粒子が含まれていることにより、前記感熱応答性高分子化合物がより確実に前記シリカ粒子を伴って塗膜表面に移動するという利点がある。

【0012】

また、本発明に係る水性塗料用親水化剤は、前記感熱応答性高分子化合物が前記化学修飾シリカ粒子に担持されてなることが好ましい。前記感熱応答性高分子化合物が前記化学修飾シリカ粒子に担持されてなることにより、さらに前記水性塗料用親水化剤が塗膜表面により移動しやすくなるという利点がある。

40

【0013】

本発明に係る水性塗料用親水化剤は、前記感熱応答性高分子化合物が、ポリN-イソプロピルアクリルアミド、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコールおよびポリビニルメチルエーテルのうち少なくとも1種であることが好ましい。

【0014】

本発明に係る水性塗料組成物は、前記水性塗料用親水化剤が含まれてなることを特徴とする。

50

【発明の効果】**【0015】**

本発明に係る水性塗料用親水化剤は、水性塗料組成物に配合でき、しかも、配合された水性塗料組成物の塗布後の塗膜表面を親水化させ得るという効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】**【0016】**

以下、本発明に係る水性塗料用親水化剤の一実施形態について説明する。

【0017】

本実施形態の水性塗料用親水化剤は、シリカ粒子が用いられた水性塗料用親水化剤であって、親水性および疎水性が可逆的に変わる相転移温度を有する感熱応答性高分子化合物が前記シリカ粒子に担持されてなる。

なお、本実施形態の水性塗料用親水化剤は、例えば、前記感熱応答性高分子化合物が前記シリカ粒子に物理的に付着されたものであってもよく、前記感熱応答性高分子化合物が前記シリカ粒子と化学的に結合されたものであってもよい。また、本実施形態の水性塗料用親水化剤は、前記感熱応答性高分子化合物が前記シリカ粒子と化学的に結合されたものに、さらに前記感熱応答性高分子化合物が物理的に付着されたものであってもよい。

【0018】

ここで、水性塗料とは、水で希釈できる塗料のことをいい、具体的には、分散媒として水、水溶性有機溶剤を含む水が用いられている塗料のことをいう。より具体的には、例えば、非水溶性の樹脂や顔料が分散されてなるエマルジョン系水性塗料、水溶性樹脂が水溶性有機溶媒を含んだ溶媒に溶解している水溶性樹脂系水性塗料などが挙げられる。水性塗料には、分散媒または溶媒として水が比較的多量に含まれているため、水性塗料が被塗布体に塗布されて塗膜が形成されるときに大気中に放出される有機溶媒の量は、比較的少ない。

【0019】

前記シリカ粒子としては、特に限定されず、天然品および合成品、結晶性および非晶質性のものが例示される。また、各種製法により製造されたものが挙げられる。純度がより高いという点で合成品が好ましく、合成非晶質性のものがより好ましい。合成非晶質性シリカの製法としては、湿式法と乾式法とに大別され、シリカ微粒子の平均粒径が制御しやすいという点で湿式法が好ましい。湿式法シリカは沈降（沈澱）法シリカとゲル法シリカに類別され、湿式法では、一般的にケイ酸ナトリウムと鉱酸（通常は硫酸）の中和反応によりシリカ粒子が合成される。さらに好ましいシリカ粒子としては、例えば、アルコキシシランを原料に、ゾルゲル法で合成したコロイダルシリカが挙げられる。また、このコロイダルシリカの表面がナトリウムイオンやアンモニウムイオンで安定化されたものも挙げられる。また、このようにゾルゲル法で合成したコロイダルシリカを原料に、シリカ粒子表面を改質し、各種の有機溶剤に分散されたオルガノシリカゾルも例示される。

【0020】

前記シリカ粒子の平均粒径は、20～300nmであることが好ましく、50～200nmであることがより好ましい。前記シリカ粒子の平均粒径が20nm以上であることにより、前記感熱応答性高分子化合物が前記シリカ粒子に容易に担持されやすくなるという利点があり、300nm以上であることにより、塗膜表面に前記水性塗料用親水化剤がより移動しやすくなるという利点がある。

【0021】

前記シリカ粒子の平均粒径は、動的光散乱法により測定されるものである。具体的には、粒度分布測定装置（大塚電子社製 商品名「濃厚系粒径アナライザー FPAR-1000」）を用いて分散媒としてイソプロパノールを用いて濃度0.05重量%で測定し、分布解析にCONTIN法を用いて求められる値を採用する。

【0022】

前記シリカ粒子としては、市販されているものが用いられ得る。

【0023】

10

20

30

40

50

前記感熱応答性高分子化合物は、親水性および疎水性が可逆的に変わる相転移温度を有するものである。より詳しくは、相転移温度を境界にして、その高分子化合物の親水性および疎水性が可逆的に変わるものであり、その相転移温度以下では親水性、その相転移温度以上では疎水性を示すものである。前記感熱応答性高分子化合物の親水性および疎水性への変化は、可逆的であるため、相転移温度を境にして温度が上昇下降を繰り返しても、前記感熱応答性高分子化合物の親水性および疎水性は何度でも変わり得る。

【 0 0 2 4 】

前記相転移温度は、具体的には、前記感熱応答性高分子化合物の 1 0 重量 % 水溶液を調製し、その水溶液の粘度を音叉型振動式粘度計 (A & D 社製 商品名「 S V - 1 0 」) を用いて温度 2 0 ~ 8 0 で測定し、その温度範囲における粘度の最小値および最大値の中間点の温度を相転移温度とする。

10

【 0 0 2 5 】

前記親水性がある状態とは、前記相転移温度を求めるための前記音叉型振動式粘度計による粘度測定において、感熱応答性高分子化合物の粘度が、粘度の最小値と最大値との中間点より小さい状態である。また、前記疎水性がある状態とは、前記相転移温度を求めるための前記音叉型振動式粘度計による粘度測定において、感熱応答性高分子化合物の粘度が、粘度の最小値と最大値との中間点より大きい状態である。なお、前記感熱応答性高分子化合物は水性塗料組成物に配合されて用いられるため、水以外の成分を含み得る水性塗料組成物に配合されている前記感熱応答性高分子化合物の相転移温度は、上記のように水中で測定した相転移温度とは異なり得る。

20

【 0 0 2 6 】

前記相転移温度としては、好ましくは、 3 0 ~ 7 0 が例示される。前記相転移温度が 3 0 以上であることにより、水性塗料組成物の安定性が高まり、室温でより長期間保管できるという利点があり、 7 0 以下であることにより、前記相転移温度が水の沸点よりさらに低くなるため、相転移温度以上の必要がある塗膜乾燥温度の選択範囲が広がるという利点がある。

【 0 0 2 7 】

前記感熱応答性高分子化合物の分子量としては、特に限定されず、通常、 2 , 0 0 0 ~ 5 0 , 0 0 0 が挙げられ、好ましくは、 2 , 0 0 0 ~ 5 , 0 0 0 が挙げられる。前記感熱応答性高分子化合物の分子量が 2 , 0 0 0 以上であることにより、前記感熱応答性高分子化合物がより前記シリカ粒子に担持されやすくなり、しかも、より前記シリカ粒子から乖離しにくくなるという利点があり、 5 , 0 0 0 以下であることにより、水性塗料用親水化剤を製造するとき用いられ得る溶媒に前記感熱応答性高分子化合物が溶解しやすくなり、その製造がより容易に実施できるという利点がある。なお、分子量は、実施例に記載されているゲル浸透クロマトグラフィー (G P C) により測定する。

30

【 0 0 2 8 】

前記感熱応答性高分子化合物としては、ポリ N - イソプロピルアクリルアミド、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコールおよびポリビニルメチルエーテル、および、これらが複数混合されたものが例示される。なかでも、前記相転移温度が 3 5 付近であるという点で、ポリ N - イソプロピルアクリルアミド、ポリビニルメチルエーテルが好ましく、生体適合性があるという点で、ポリ N - イソプロピルアクリルアミドがより好ましい。

40

【 0 0 2 9 】

前記感熱応答性高分子化合物としては、一般的な方法により重合されたもの、市販されているもの、市販されているものをさらに反応させたものなどが用いられ得る。

【 0 0 3 0 】

前記水性塗料用親水化剤は、前記感熱応答性高分子化合物が前記シリカ粒子に担持されてなる。前記水性塗料用親水化剤としては、具体的には、例えば、前記感熱応答性高分子化合物が前記シリカ粒子に物理的に付着されたものが挙げられる。また、例えば、前記感熱応答性高分子化合物が前記シリカ粒子と化学的に結合されたものが挙げられる。また、

50

例えば、前記感熱応答性高分子化合物が前記シリカ粒子と化学的に結合されたものに、さらに前記感熱応答性高分子化合物が物理的に付着されたものが挙げられる。

【0031】

前記水性塗料用親水化剤に含まれている、前記シリカ粒子と前記感熱応答性高分子化合物との重量比としては、前記シリカ粒子1重量部に対して前記感熱応答性高分子化合物が2～10重量部であることが好ましい。前記シリカ粒子1重量部に対して前記感熱応答性高分子化合物が3～8重量部であることがより好ましい。

前記水性塗料用親水化剤において、前記シリカ粒子1重量部に対して前記感熱応答性高分子化合物が2重量部以上であることにより、前記水性塗料用親水化剤の塗膜表面への移動がより起こりやすくなるという利点があり、10重量部以下であることにより、シリカ粒子による親水化性能がより高められるという利点がある。

10

【0032】

前記水性塗料用親水化剤は、前記感熱応答性高分子化合物と前記シリカ粒子とが化学的に結合されてなる化学修飾シリカ粒子が含まれていることが好ましい。前記感熱応答性高分子化合物と前記シリカ粒子とが化学的に結合されてなる化学修飾シリカ粒子が含まれていることにより、前記感熱応答性高分子化合物がより確実に前記シリカ粒子を伴って塗膜表面に移動するという利点がある。

【0033】

前記感熱応答性高分子化合物と前記シリカ粒子とが化学的に結合されてなる化学修飾シリカ粒子としては、例えば、重合反応性基を有するアルコキシシラン化合物と前記シリカ粒子とを化学的に結合させたうえで、前記重合反応性基と前記感熱応答性高分子化合物の構成単位であるモノマーとを重合させることにより得られるものが挙げられる。

20

また、高分子化合物の一部にアルコキシシラン基を有する高分子シランカップリング剤をシリカ粒子に化学的に結合させてなるものを挙げることができる。

【0034】

前記水性塗料用親水化剤は、前記感熱応答性高分子化合物と前記シリカ粒子とが化学的に結合されてなる化学修飾シリカ粒子に、さらに前記感熱応答性高分子化合物が担持されてなることがより好ましい。このような水性塗料用親水化剤により、さらに前記水性塗料用親水化剤が塗膜表面により移動しやすくなるという利点がある。

【0035】

前記化学修飾シリカ粒子と、それに担持される前記感熱応答性高分子化合物との重量比としては、前記化学修飾シリカ粒子1重量部に対して前記感熱応答性高分子化合物が2～5重量部であることが好ましい。前記化学修飾シリカ粒子1重量部に対して前記感熱応答性高分子化合物が2～3重量部であることがより好ましい。

30

前記水性塗料用親水化剤において、前記化学修飾シリカ粒子1重量部に対して前記感熱応答性高分子化合物が2重量部以上であることにより、前記水性塗料用親水化剤の塗膜表面への移動がより起こりやすくなるという利点があり、5重量部以下であることにより、シリカ粒子による親水化性能がより高められるという利点がある。

【0036】

本実施形態の水性塗料用親水化剤の製造方法について説明する。

40

【0037】

本実施形態の水性塗料用親水化剤は、例えば、前記シリカ粒子を含むコロイダルシリカと、前記感熱応答性高分子化合物とを混合することにより、分散体という状態で製造することができる。

また、例えば、前記シリカ粒子を含むコロイダルシリカと、エタノールなどの水溶性有機溶媒と、重合性基及びシリカ粒子と化学的に結合し得る反応性基を有する化合物とを混合し、シリカ粒子に重合性基を導入させたうえで、感熱応答性高分子化合物の構成モノマーをさらに加えて、シリカ粒子を感熱応答性高分子化合物で化学的に修飾した化学修飾シリカ粒子とすることにより製造することができる。

また、例えば、前記シリカ粒子を含むコロイダルシリカと、エタノールなどの水溶性有

50

機溶媒有機溶媒と、感熱応答性高分子化合物の一部にアルコキシシラン基などを有するシラン化合物とを混合して、化学修飾シリカ粒子とすることにより製造することができる。

また、前記化学修飾シリカ粒子をエタノールなどの水溶性有機溶媒で分散させ、さらに感熱応答性高分子化合物を加えることにより、化学修飾シリカ粒子にさらに前記感熱応答性高分子化合物が担持されてなる水性塗料用親水化剤を分散体という状態で製造することができる。

【0038】

次に、本発明に係る水性塗料組成物の一実施形態について説明する。

【0039】

本実施形態の水性塗料組成物としては、一般的な水性塗料組成物に通常配合され得る各成分と、前記水性塗料用親水化剤とが混合されてなるものが挙げられる。

前記水性塗料組成物には、前記水性塗料用親水化剤が0.5～10重量%配合されていることが好ましく、1～5重量%配合されていることがより好ましい。前記水性塗料用親水化剤が0.5重量%以上配合されていることにより、塗布された塗膜がより親水化されるという利点があり、10重量%以下配合されていることにより、塗膜強度、塗膜均一性などの他の塗膜特性がより優れたものとなるという利点がある。

【0040】

本実施形態の水性塗料組成物には、例えば、樹脂、着色剤及び/又は体質顔料、有機溶剤、界面活性剤、防腐剤、防カビ剤等が含まれ得る。

【0041】

前記樹脂としては、水に溶解又は分散可能な樹脂が挙げられる。その樹脂としては、特に限定はなく、具体的には、例えば、アクリル系樹脂、アクリルシリコン系樹脂、ポリオレフィン系樹脂、シリコン系樹脂、シリコンポリエステル系樹脂、ポリウレタン系樹脂、エポキシ系樹脂、フェノール系樹脂、尿素系樹脂、メラミン樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリエーテル系樹脂、アルキッド系樹脂、ポリカーボネート系樹脂等が挙げられ、これらはそれぞれ単独で又は2種以上組み合わせて用いられ得る。また、これらの樹脂は、例えばウレタン変性アクリル樹脂のように変性されていてもよく、或いはグラフト重合されたものであってもよい。

さらに、水溶性樹脂としては、ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン、カルボキシメチルセルロース、ヒドロキシメチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロースなどが挙げられる。

また、例えば、前記界面活性剤を用いて、エチレン性不飽和モノマーを乳化重合して得られる粒子状の樹脂が挙げられる。このような粒子状の樹脂としては、粒子内で架橋していないもの、または、粒子内で架橋しているもの等が挙げられる。粒子内で架橋しているものとしては、例えば、1分子内に2つ以上のラジカル重合可能な不飽和基を有するエチレン性不飽和モノマー組成物、カルボン酸基含有エチレン性不飽和モノマーとエポキシ基含有エチレン性不飽和モノマーとの組み合わせのように互いに架橋反応可能な2種以上のエチレン性不飽和モノマーを含んだアクリルモノマー組成物を乳化重合して得られるものが挙げられる。

【0042】

前記水性塗料組成物に含まれている着色剤としては顔料及び染料が挙げられる。

前記顔料としては、例えば、二酸化チタン等の白色顔料；カーボンブラックなどの黒色顔料；黄色酸化鉄などの黄色顔料；パーマメントオレンジなどの橙色顔料；赤色酸化鉄などの赤色顔料；コバルト紫などの紫色顔料；コバルトブルーなどの青色顔料；フタロシアニングリーンなどの緑色顔料；アルミニウム粉などのメタリック顔料；金属酸化物コーティング雲母粉、マイカ状酸化鉄等の真珠光沢調顔料などが挙げられ、これらはそれぞれ単独で又は2種以上組み合わせて用いられ得る。

前記染料としては、例えば、モノアゾ染料、ポリアゾ染料などのアゾ染料；アントラキノン誘導体などのアントラキノ染料；インジゴ誘導体などのインジゴイド染料；フタロシアン染料；ジフェニルメタン染料などのカルボニウム染料；アジン染料などのキノイ

10

20

30

40

50

ミン染料；ポリメチン（またはシアニン）染料などのメチン染料；キノリン染料；ニトロ染料；ニトロン染料；ベンゾキノン及びナフトキノン染料；ナフタルイミド染料；ペリノン染料等が挙げられ、これらはそれぞれ単独で又は2種以上組み合わせて用いられ得る。

前記体質顔料としては、例えば、パリタ粉、沈降性硫酸バリウム、炭酸バリウム、炭酸カルシウム、石膏、クレー、シリカ、ホワイトカーボン、珪藻土、タルク、炭酸マグネシウム、アルミナホワイト、グロスホワイト等が挙げられる。

【0043】

前記水性塗料組成物に含まれている有機溶剤としては、水溶性のものが好ましく、例えば、メタノール、エタノールなどのアルキルアルコール類、メチルセロソルブ、エチルセロソルブなどのグリコールエーテル類、メチルプロピレングリコール、プロピルプロピレングリコールなどのプロピレングリコールエーテル類、メチルセロソルブアセテートなどのグリコールエーテルエステル類、ジオキサン、テトラヒドロフラン、アセトン、ジアセトンアルコール、ソルフィット等が挙げられる。また、トルエン、キシレン等の芳香族炭化水素類、酢酸エチル、酢酸ブチル等のエステル類、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン等の疎水性有機溶剤を用いることもできる。これら有機溶剤は、1種を単独で、または2種類以上を組み合わせて用いることができる。有機溶剤の使用量は特に限定されないが、大気中への放出量を極力少なくする点で、水を含めた溶媒総量に対して50重量%以下とすることが好ましい。

10

【0044】

前記水性塗料組成物に含まれている界面活性剤としては、陰イオン系、陽イオン系、両性イオン系、非イオン系の界面活性剤が挙げられる。これらの界面活性剤はそれぞれ単独で又は2種以上を組み合わせて用いられ得る。界面活性剤の配合量としては、通常、水性塗料組成物に配合される量が例示される。前記界面活性剤は、例えば、前記水性塗料組成物がエマルジョン系水性塗料である場合に、水性溶媒に前記樹脂を乳化して分散させるために用いられ得る。

20

【0045】

前記水性塗料組成物には、必要に応じて、一般的な塗料組成物に通常用いられる架橋剤、防腐剤、防錆剤、消泡剤、可塑剤、造膜助剤、紫外線吸収剤、酸化防止剤、粘度調節剤、ゲル化防止剤、光安定剤、帯電防止剤などが含まれ得る。

【0046】

前記水性塗料組成物は、25における粘度が0.1~50000mPa・sであることが好ましい。該粘度が0.1mPa・s以上であることにより、被塗布体への塗布時にタレ等が生じにくくなり、目的とする膜厚がより得やすくなるという利点があり、50000mPa・s以下であることにより、作業性がより良くなり、得られる塗膜の膜厚が均一となりやすいという利点がある。より好ましい下限は、1mPa・sであり、より好ましい上限は、30000mPa・sである。前記粘度は、BM型単一円筒型回転粘度計（東京計器社製）を用いて測定することにより得られる値である。

30

【0047】

本実施形態の水性塗料組成物は、従来公知の方法等により製造することができる。例えば、各配合成分を適宜、適量混合して、有機溶剤を含む水系溶媒に樹脂等を分散することにより水性ディスパージョンを得て、必要に応じて粘度調節剤等を用いて塗装しやすい粘度に調整することなどにより製造することができる。

40

【0048】

なお、本発明を上記例示の水性塗料用親水化剤、水性塗料組成物に限定するものではない。

また、一般の水性塗料用親水化剤、水性塗料組成物において用いられる種々の態様を、本発明の効果を損ねない範囲において、採用することができる。

【実施例】

【0049】

次に実施例を挙げて本発明をさらに詳しく説明するが、本発明はこれらに限定されるも

50

のではない。

なお、以下に記述する実施例、比較例において、重量部および容量部の関係は、1 g および 1 ml の関係と同様である。

【0050】

< 感熱応答性高分子化合物の調製 >

フラスコに N - イソプロピルアクリルアミド (N I P A M) 0 . 5 重量部、重合開始剤アゾビスイソブチロニトリル 0 . 0 2 重量部、および、エタノール 5 0 容量部を加え、7 0 で 6 時間攪拌した後、n - ヘキサンにて重合後の溶液を再沈殿させ、得られた粗重合物をエタノールで 8 回洗浄し、その後減圧乾燥して、感熱応答性高分子化合物であるポリ N - イソプロピルアクリルアミドを調製した。

10

なお、調製されたポリ N - イソプロピルアクリルアミドの G P C 測定による分子量は、2 5 0 0 (ポリスチレン換算) であった。また、相転移温度は 3 8 であった。

【0051】

(実施例 1)

以下のようにして、水性塗料用親水化剤の分散体、具体的には、ポリ N - イソプロピルアクリルアミドが物理的に付着されているシリカ粒子の分散体を製造した。

上記のごとく調製したポリ N - イソプロピルアクリルアミド 4 . 2 重量部と、一次粒径の平均が 7 0 nm のコロイダルシリカ (扶桑化学社製 商品名「 P L - 7 」) の固形分換算 2 . 1 重量部とを混合し、ポリ N - イソプロピルアクリルアミドが担持されたシリカ粒子の分散体を製造した。

20

【0052】

(実施例 2)

以下のようにして、水性塗料用親水化剤、具体的には、ポリ N - イソプロピルアクリルアミドとシリカ粒子とが化学的に結合されてなる化学修飾シリカ粒子を製造した。

還流管、温度計及び滴下ロートを備えた 3 つ口フラスコに、実施例 1 と同じコロイダルシリカ 2 . 1 重量部 (固形分換算) と、無水エタノール (和光純薬社製) 2 0 容量部と、3 - メタクリル酸プロピルトリエトキシシラン (M P S) 1 . 0 重量部とを加えた。5 5 で 2 4 時間攪拌後、反応溶液の遠心分離を行って上澄み液を除去した。次に、残った残渣にエタノールを 2 0 容量部加えて再分散後、遠心分離を行って上澄み液を除去する洗浄操作を 5 回行った。洗浄後の残渣を減圧乾燥し、表面にメタクリル酸プロピルを化学修飾したコロイダルシリカ 1 . 9 0 5 重量部を調製した。

30

表面にメタクリル酸プロピルを化学修飾したコロイダルシリカ 0 . 2 5 重量部、N - イソプロピルアクリルアミド (N I P A M) 0 . 5 重量部、重合開始剤アゾビスイソブチロニトリル 0 . 0 2 重量部、および、エタノール 5 0 容量部をフラスコに加え、7 0 で 6 時間攪拌した後、反応溶液の遠心分離を行って上澄み液を除去する洗浄操作を 8 回行った。洗浄後の残渣を減圧乾燥し、ポリ N - イソプロピルアクリルアミドとシリカ粒子とが化学的に結合されてなる化学修飾シリカ粒子 0 . 2 3 1 重量部を製造した。

【0053】

(実施例 3)

以下のようにして、水性塗料用親水化剤の分散体、具体的には、ポリ N - イソプロピルアクリルアミドとシリカ粒子とが化学的に結合されてなる化学修飾シリカ粒子に、さらにポリ N - イソプロピルアクリルアミドが担持されたシリカ粒子の分散体を製造した。

40

実施例 1 で用いたものと同じポリ N - イソプロピルアクリルアミド 4 . 2 重量部と、実施例 2 で製造した化学修飾シリカ粒子 2 . 0 重量部と、エタノール 2 0 容量部とを混合し、水性塗料用親水化剤の分散体を製造した。

【0054】

(実施例 4)

以下のようにして、実施例 1 で製造した水性塗料用親水化剤が含まれてなる水性塗料組成物を製造した。

水性アクリルシリコーン塗料 (川上塗料社製 商品名「エクスコート 8 0 0 」) 1 0 0

50

g に、実施例 1 で製造した水性塗料用親水化剤を、固形分換算で 3 g 添加し、ディスクタービンを用いて、400 rpm の攪拌条件で、15 分間攪拌した。

【0055】

(実施例 5)

以下のようにして、実施例 2 で製造した水性塗料用親水化剤が含まれてなる水性塗料組成物を製造した。

実施例 4 で用いた水性アクリルシリコン塗料 100 g に、実施例 2 で製造した水性塗料用親水化剤を 3 g 添加し、ディスクタービンを用いて、400 rpm で 15 分間攪拌した。

【0056】

(実施例 6)

以下のようにして、実施例 3 で製造した水性塗料用親水化剤が含まれてなる水性塗料組成物を製造した。

実施例 4 で用いた水性アクリルシリコン塗料 100 g に、実施例 3 で製造した水性塗料用親水化剤を、固形分換算で 3 g 添加し、ディスクタービンを用いて、400 rpm の攪拌条件で、15 分間攪拌した。

【0057】

(比較例 1)

実施例 4 で用いた水性アクリルシリコン塗料をそのまま用いることとした。

【0058】

(比較例 2)

実施例 4 で用いた水性アクリルシリコン塗料 100 g に、実施例 1 で用いたコロイダルシリカを固形分換算で 3 g 加えて混合したものを調製した。

【0059】

<塗膜特性の評価(親水性)>

実施例、比較例で製造した水性塗料組成物を、口径が 2 mm のスプレーガンを用いて基材(アルミ板に塩化ビニル製シーラーを塗布したもの)に塗布した。この際、塗布量は 60 ~ 100 g/m² とした。その後、80 設定の乾燥機に入れ、30 分間乾燥して、それぞれの塗膜を作製した。

作製したそれぞれの塗膜を、SWOM 試験(促進耐候性試験 JIS A-6909)で 100 時間静置、屋外で 1 ヶ月放置した後、それぞれの対水静的接触角を、接触角計(協和界面化学社製 商品名「CA-X150 型」)で 20 において測定した。結果を表 1 に示す。

【0060】

【表 1】

単位:度

	実施例 4	実施例 5	実施例 6	比較例 1	比較例 2
塗膜作製直後	73	72	75	76	73
SWOM 100時間	40	38	38	72	74
屋外 1 ヶ月	46	48	45	70	73

【0061】

表 1 から認識できるように、感熱応答性高分子化合物としてのポリ N - イソプロピルアクリルアミドがシリカ粒子に担持されてなる水性塗料用親水化剤は、その水性塗料用親水化剤が含まれてなる水性塗料組成物で作製された塗膜を親水化する。

なお、実施例において、塗膜形成直後ではなく、塗膜形成後に時間が経ってから親水化が顕著となるのは、塗膜表面が比較的高い温度におかれたり水に暴露されたりする環境下で長時間おかれて、塗膜最表面に付着したゴミ(有機物)などがとれることで、親水活性な表面が露出することによるものと考えられる。

10

20

30

40

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	テーマコード(参考)
<i>C 0 9 D 133/26</i>	<i>(2006.01)</i>	C 0 9 D 133/26	
<i>C 0 9 D 171/02</i>	<i>(2006.01)</i>	C 0 9 D 171/02	
<i>C 0 9 D 129/10</i>	<i>(2006.01)</i>	C 0 9 D 129/10	
<i>C 0 9 D 183/02</i>	<i>(2006.01)</i>	C 0 9 D 183/02	

(72)発明者 井上 二三男

滋賀県蒲生郡竜王町大字鏡字谷田731-1 積水樹脂株式会社内

Fターム(参考) 4J038 CE052 CG172 DF012 EA001 HA446 MA08 MA10 NA06 NA27