

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3956017号  
(P3956017)

(45) 発行日 平成19年8月8日(2007.8.8)

(24) 登録日 平成19年5月18日(2007.5.18)

(51) Int. Cl.

F I

C O 9 D 169/00 (2006.01)  
 B 3 2 B 9/00 (2006.01)  
 B 3 2 B 27/36 (2006.01)  
 C O 8 J 7/04 (2006.01)  
 C O 9 D 183/04 (2006.01)

C O 9 D 169/00  
 B 3 2 B 9/00 A  
 B 3 2 B 27/36 I O 2  
 C O 8 J 7/04 M  
 C O 9 D 183/04

請求項の数 5 (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2005-509395 (P2005-509395)  
 (86) (22) 出願日 平成16年8月26日(2004.8.26)  
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2004/012290  
 (87) 国際公開番号 W02005/023946  
 (87) 国際公開日 平成17年3月17日(2005.3.17)  
 審査請求日 平成17年2月28日(2005.2.28)  
 (31) 優先権主張番号 特願2003-312782 (P2003-312782)  
 (32) 優先日 平成15年9月4日(2003.9.4)  
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 391003750  
 株式会社アサヒオプティカル  
 福井県福井市宝永4丁目3番1号  
 (74) 代理人 100059225  
 弁理士 蔦田 璋子  
 (74) 代理人 100076314  
 弁理士 蔦田 正人  
 (74) 代理人 100112612  
 弁理士 中村 哲士  
 (74) 代理人 100112623  
 弁理士 富田 克幸  
 (72) 発明者 曾根崎 陽  
 福井県鯖江市下河端町47-26 株式会  
 社アサヒオプティカル内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 コーティング組成物及び透光性を有する樹脂製品

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

下記(A)～(D)成分：

- (A) 成分：ポリカーボネートジオール、  
 (B) 成分：金属酸化物のコロイド粒子、  
 (C) 成分：オルガノシランの加水分解物、及び  
 (D) 成分：溶剤

を含有するコーティング組成物。

【請求項2】

(B) 成分が、スズ、チタン、ジルコニウム、アンチモン、及びケイ素からなる群から選  
 択された1種又は2種以上の金属の酸化物によるコロイド粒子を含むことを特徴とする請  
 求項1に記載のコーティング組成物。

【請求項3】

(A) 成分の含有量が、0.1重量%～7重量%であることを特徴とする請求項1又は2  
 に記載のコーティング組成物。

【請求項4】

樹脂基材に、請求項1～3のいずれか1項に記載のコーティング組成物により硬化被膜を  
 施したことを特徴とする透光性を有する樹脂製品。

【請求項5】

樹脂基材がポリカーボネート樹脂であることを特徴とする請求項4に記載の透光性を有す

10

20

る樹脂製品。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、樹脂基材を被覆するためのコーティング組成物及びそのコーティング組成物により硬化被膜を施した透光性を有する樹脂製品に関するものである。

【背景技術】

【0002】

プラスチックによる成形物は、ガラスによるものと比較して、軽量、耐衝撃性、染色性、加工性等の長所を有し、特に眼鏡用レンズ、電子機器用レンズ等のレンズ分野においては主要な地位を占めている。反面、耐擦傷性、耐熱性等といった点では劣っており、これら欠点を改良するため、種々の改良、改質の努力がなされている。耐擦傷性を改良する方法として、プラスチック基材に硬化被膜を施すことが一般に行われている。硬化被膜はオルガノシランの加水分解物を主成分とするコーティング組成物によるものが一般的であるが、基材との屈折率の差が大きいと干渉縞が目立つようになり、外観不良を起こすため、金属酸化物の微粒子をこのコーティング組成物に分散させて屈折率を調整している。特開2001-122621号公報及び特開2001-123115号公報では、酸化チタンのコロイド粒子を核として酸化アンチモンのコロイド粒子で被覆することで、核となった酸化チタン粒子を変性させ、酸化チタンの特徴である高屈折を実現させながらも、酸化アンチモンの特徴であるシランカップリングの加水分解物に対する相溶性、安定性も実現させている。

10

20

【0003】

しかしながら、樹脂基材に上述したようなコーティング組成物を塗布し、硬化被膜を形成させようとしても、密着性が足りず、初期密着、耐候密着ともに実用に耐えうる物ではなかった。そのため、密着性を付与するために前処理液を樹脂基材に塗布し、その後にコーティング組成物を塗布するという2段階の工程を必要としていた。特にポリカーボネート樹脂基材においては密着性が悪く、前処理液の塗布が不可欠であった。また、ポリカーボネート樹脂の他の特徴として、他の樹脂と比較して染色が困難であることが挙げられるが、このような染色性の悪い樹脂に対して染色の必要がある場合、硬化被膜を可染色化する必要がある。

30

【0004】

また、特開平06-256718号公報では、接着促進剤としてカプロラクトン基ポリエステルポリオールを、コーティング組成物に含有させることにより、前処理液の塗布無しに熱可塑性シートと密着する硬化被膜組成物が開示されている。しかし、この組成物も密着性が不十分であり、必要な密着性が得られる程度にカプロラクトン基ポリエステルポリオールを含有させると、硬化被膜を施した樹脂製複合物の白化が著しいという問題があった。この白化現象は、製品が眼鏡レンズ等のような光学品にとっては著しい性能の悪化となり、白化現象が望まれない製品には適用不可能であった。

【特許文献1】：特開2001-122621号公報

【特許文献2】：特開2001-123115号公報

40

【特許文献3】：特開平06-256718号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明が解決しようとする問題点は、密着性の高いコーティング組成物を提供することであり、一液で樹脂基材への硬化被膜形成を可能にすることである。また、染色性の悪い樹脂基材に対して有効な染色性の良い硬化被膜が得られ、好ましくは樹脂製品の白化現象も抑えられるコーティング組成物を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

50

本発明のコーティング組成物は、下記（Ａ）～（Ｄ）成分：

- （Ａ）成分：ポリカーボネートジオール、
- （Ｂ）成分：金属酸化物のコロイド粒子、
- （Ｃ）成分：オルガノシランの加水分解物、及び
- （Ｄ）成分：溶剤

を含有するコーティング組成物である。

【０００７】

上記コーティング組成物において、（Ｂ）成分は、スズ、チタン、ジルコニウム、アンチモン、及びケイ素からなる群から選択された１種又は２種以上の金属の酸化物によるコロイド粒子を含むものとすることができる。

10

【０００８】

また、（Ａ）成分の含有量は、０．１重量％～７重量％であることが好ましい。

【０００９】

本発明の透光性を有する樹脂製品は、樹脂基材に、上記本発明のコーティング組成物により硬化被膜を施したものである。

【００１０】

透光性を有する樹脂製品の樹脂基材としてはポリカーボネート樹脂を用いることができる。

【発明の効果】

【００１１】

20

本発明のコーティング組成物によれば、樹脂基材に前処理液を塗布することなく、一液で硬化被膜を形成する事が可能である。また、ポリカーボネートジオールの分量により染色性能も調整可能であるので、樹脂基材が染色の困難なポリカーボネート樹脂等であっても、優れた染色性能を備えた樹脂製品を得る事が可能である。また、ポリカーボネートジオールの分量によって、硬化被膜形成による白化現象を抑制することもできる。

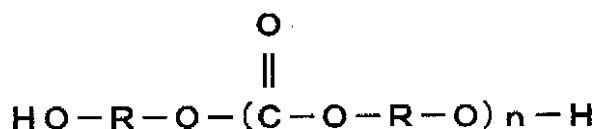
【発明を実施するための最良の形態】

【００１２】

本発明で用いるポリカーボネートジオールとは、直鎖脂肪族カーボネート骨格を有し、両末端に水酸基を持ったポリ炭酸エステルで、一般的には次のような構造式で表されるものである。

30

[化1]



【００１３】

nは１以上の数であり、１～３０であることが好ましく、１～２０であることがより好ましい。

【００１４】

40

ポリカーボネートジオールは、密着促進剤として働き、これを用いることにより前処理液の塗布無しに樹脂成形物への硬化被膜を形成することが可能となる。また、ポリカーボネートジオールは染色性付与剤としても機能する為、その分量により染色性能を調整することが可能である。

【００１５】

ポリカーボネートジオールの含有量は、０．１重量％～１２重量％であるのが好ましく、０．１重量％～７重量％であるのがより好ましい。含有量が０．１重量％未満の場合は、十分な密着性の有る硬化被膜を形成できず、染色性も少なくなる。１２重量％を超える場合は、白化現象が目立つようになり、外観が悪くなる。７重量％以下であると、眼鏡用レンズ等に使用可能な程度に白化が抑えられる。

50

## 【 0 0 1 6 】

金属酸化物のコロイド粒子には、屈折率、安定性、分散性、耐擦傷性といった観点から様々な金属酸化物が選ばれ、これらのコロイド粒子を溶媒に分散させたゾルを用いることができる。好ましくは、スズ、チタン、ジルコニウム、アンチモン、ケイ素、及びタングステンのうちの1種又は2種以上の金属の酸化物によるコロイド粒子を含んだものが用いられる。また、上記従来技術として記載した特開2001-122621号公報及び特開2001-123115号公報に記載されている酸化チタンを核として五酸化アンチモンで被覆したコロイド粒子を主成分とするゾルや、酸化スズと酸化ジルコニウムを核として五酸化アンチモンで被覆したコロイド粒子を主成分とするゾルといったものも好ましく用いられる。

10

## 【 0 0 1 7 】

金属酸化物のコロイド粒子の含有量は、分散媒としてのメタノールを含む重量として20.0～60.0重量%、固形分換算で5.0重量%～18.0重量%が好ましい。

## 【 0 0 1 8 】

本発明で用いられるオルガノシランの加水分解物とは以下のような有機ケイ素化合物である。

## 【 0 0 1 9 】

例えば $R_3SiX$ （Rはアルキル基、フェニル基、ビニル基、メタクリロキシ基、メルカプト基、アミノ基、エポキシ基を有する有機基、Xは加水分解可能な基）で表される単官能性シランであり、具体例としては、トリメチルメトキシシラン、トリエチルメトキシシラン、トリメチルエトキシシラン、トリエチルエトキシシラン、トリフェニルメトキシシラン、ジフェニルメチルメトキシシラン、フェニルジメチルメトキシシラン、フェニルジメチルエトキシシラン、ビニルジメチルメトキシシラン、ビニルジメチルエトキシシラン、  
- アクリロキシプロピルジメチルメトキシシラン、  
- メタクリロキシプロピルジメチルメトキシシラン、  
- メルカプトプロピルジメチルメトキシシラン、  
- メルカプトプロピルジメチルエトキシシラン、N - （アミノエチル）  
- アミノプロピルジメチルメトキシシラン、  
- アミノプロピルジメチルメトキシシラン、  
- アミノプロピルジメチルエトキシシラン、  
- グリシドキシプロピルジメチルメトキシシラン、  
- グリシドキシプロピルジメトキシエトキシシラン、  
- （3，4 - エポキシシクロヘキシル）エチルジメチルメトキシシラン等が挙げられる。

20

30

## 【 0 0 2 0 】

あるいは $R_2SiX_2$ で表される二官能性シランであり、具体例としては、ジメチルジメトキシシラン、ジエチルジメトキシシラン、ジメチルジエトキシシラン、ジエチルジエトキシシラン、ジフェニルジメトキシシラン、フェニルメチルジメトキシシラン、フェニルメチルジエトキシシラン、ビニルメチルジメトキシシラン、ビニルメチルジエトキシシラン、  
- アクリロキシプロピルメチルジメトキシシラン、  
- メタクリロキシプロピルジメチルジメトキシシラン、  
- メルカプトプロピルメチルジエトキシシラン、N - （アミノエチル）  
- アミノプロピルメチルジメトキシシラン、  
- アミノプロピルメチルジメトキシシラン、  
- アミノプロピルメチルジエトキシシラン、  
- グリシドキシプロピルメチルジメトキシシラン、  
- グリシドキシプロピルメチルジエトキシシラン、  
- （3，4 - エポキシシクロヘキシル）エチルメチルジメトキシシラン等が挙げられる。

40

## 【 0 0 2 1 】

あるいは $RSiX_3$ で表される三官能性シランであり、具体例としては、メチルトリメトキシシラン、エチルトリメトキシシラン、メチルトリエトキシシラン、エチルトリエトキシシラン、フェニルトリメトキシシラン、フェニルトリエトキシシラン、ビニルトリメトキシシラン、ビニルトリエトキシシラン、ビニル（  
- メトキシエトキシ）シラン、  
- アクリロキシプロピルトリメトキシシラン、  
- メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン、  
- メルカプトプロピルトリメトキシシラン、  
- メルカプトプロピルトリエトキシシラン、N - （アミノエチル）  
- アミノプロピルトリメトキシシラン、  
- アミ

50

ノプロピルトリメトキシシラン、 - アミノプロピルトリエトキシシラン、 - グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、 - グリシドキシプロピルトリエトキシシラン、 - グリシドキシプロピルトリエトキシシラン、 - (3, 4 - エポキシシクロヘキシル) エチルトリメトキシシラン等が挙げられる。

【0022】

さらに  $\text{SiX}_4$  で表される四官能性シランであり、具体例としては、テトラエチルオルソシリケート、テトラメチルオルソシリケート等が挙げられる。

【0023】

これらの内、1種以上のオルガノシランの加水分解物が本発明のコーティング組成物に含有される。2種以上用いる場合の好ましい組み合わせとしては、メチルトリメトキシシランと - グリシドキシプロピルトリメトキシシランの組み合わせ、メチルトリメトキシシランと - メルカプトプロピルトリメトキシシランの組み合わせ、又はメチルトリメトキシシランと - アミノプロピルトリメトキシシランの組み合わせが挙げられる。

【0024】

オルガノシランの加水分解物の含有量は、10.0重量% ~ 40.0重量%が好ましい。

【0025】

溶剤としては、水性のものと有機溶剤がある。水性の溶剤としては、水もしくは水を含んだメタノール等の有機溶剤が挙げられる。有機溶剤としては、芳香族炭化水素類、塩化芳香族炭化水素類、塩化脂肪族炭化水素類、アルコール類、エステル類、エーテル類、ケトン類、グリコールエーテル類、脂環式炭化水素類、脂肪族炭化水素類、脂肪族又は芳香族炭化水素の混合物等が挙げられる。扱いやすさと樹脂基材表面をアタックして白化現象を起こさないことから、アルコール類のメタノール、メトキシプロパノール、ジアセトンアルコール等が好ましく使用される。

【0026】

本発明のコーティング組成物には、上記以外に、染色性能を向上させるために染色性付与剤を含有させることができる。ポリカーボネートジオール自体にも染色性付与剤としての働きはあるが、分量が多いと白化現象が起こってしまう。ポリカーボネートジオール以外の染色性付与剤を含有させることで、白化現象を抑えた効果的な染色性能の調整が可能となる。この他、コーティング組成物の分散性を高め、樹脂基材への塗布時に平滑性を向上させてぬれ性を良くするために界面活性剤を含有させたり、硬化反応を促進し、低温硬化を可能にさせるために硬化触媒を含有させたり、耐候性や耐熱性を向上させるために紫外線吸収剤や酸化防止剤を含有させたりすることも可能である。

【0027】

次に本発明の透光性を有する樹脂製品について説明する。樹脂製品に用いられる樹脂基材は特に限定されないが、本発明の効果が特に顕著に現れる樹脂基材は、前処理液無しでは十分な密着性を得ることができない熱可塑性樹脂であるポリカーボネート樹脂である。しかしながら、他の熱可塑性樹脂であるポリアミド樹脂、ポリイミド樹脂、ポリオレフィン樹脂や、熱硬化性樹脂であるポリウレタン樹脂、エポキシ樹脂とエビスルフィド樹脂の共重合体でも本発明の効果が得られる。樹脂製品の形態（用途）としては、眼鏡レンズ、カメラ用レンズ、電子機器用レンズ、樹脂製シート、自動車用ヘッドランプカバー等、その他様々な樹脂製品が挙げられる。

【0028】

以下、本発明を実施例によってさらに具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

【0029】

実施例1 ~ 12及び比較例1 ~ 6に掲げた通り、ポリカーボネート樹脂製の眼鏡用プラスチックレンズに各々のコーティング組成物を塗布して硬化膜を形成させた。その後、干涉縞、外見、密着性、硬度、染色性を評価した。

10

20

30

40

50

## 【実施例 1】

## 【0030】

酸化スズ、酸化チタン、酸化ジルコニウム、及び五酸化アンチモンからなる複合金属酸化物ゾル（固形分 25%、メタノール分散ゾル、日産化学工業（株）製、商標サンコロイド HIT-321M1）300g をフラスコに計り取った。そこへ、蒸留水 140g を攪拌しながら添加した。次にメチルトリメトキシシラン 63g と -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン 175g を徐々に添加した。添加終了後さらに 30 分間攪拌した。その後、混合液を攪拌しながら、テトラエトキシシラン（コルコート（株）製、商標エチルシリケート 28P）を 50g 添加し、次にメトキシプロパノール 47g とメタノール 80g を添加した。更に、硬化触媒としてアセチルアセトンアルミニウム 29g を添加後、1 時間攪拌した。その後、ポリカーボネートジオール（ダイセル化学工業（株）製、商標ブラクセル CD205PL）110g、フローコントロール剤としてシリコーン系界面活性剤（ダウコーニングアジア（株）製、商標ペイントッド 32）を 0.4g とシリコーン系界面活性剤（ダウコーニングアジア（株）製、商標 DOW CORNING 57 ADDITIVE）を 0.2g 添加し、1 時間攪拌した。上記混合液を室温で 48 時間熟成した。ポリカーボネート樹脂製の眼鏡用プラスチックレンズを作製し、ディッピング法により上記混合液を塗布し、100～150 で 1 時間 30 分間熱硬化させた。

10

## 【実施例 2】

## 【0031】

酸化スズ、酸化チタン、酸化ジルコニウム、及び五酸化アンチモンからなる複合金属酸化物ゾル（固形分 25%、メタノール分散ゾル、日産化学工業（株）製、商標サンコロイド HIT-321M1）300g をフラスコに計り取った。そこへ、蒸留水 140g を攪拌しながら添加した。次にメチルトリメトキシシラン 63g と -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン 175g を徐々に添加した。添加終了後さらに 30 分間攪拌した。その後、混合液を攪拌しながら、テトラエトキシシラン（コルコート（株）製、商標エチルシリケート 28P）を 50g 添加し、次にメトキシプロパノールを 167g 添加した。更に、硬化触媒としてアセチルアセトンアルミニウム 29g を添加後、1 時間攪拌した。その後、ポリカーボネートジオール（ダイセル化学工業（株）製、商標ブラクセル CD205PL）を 70g、フローコントロール剤としてシリコーン系界面活性剤（ダウコーニングアジア（株）製、商標ペイントッド 32）を 0.4g とシリコーン系界面活性剤（ダウコーニングアジア（株）製、商標 DOW CORNING 57 ADDITIVE）を 0.2g 添加し、1 時間攪拌した。上記混合液を室温で 48 時間熟成した。実施例 1 と同じポリカーボネート樹脂製の眼鏡用プラスチックレンズを作成し、ディッピング法により上記混合液を塗布し、100～150 で 1 時間 30 分間熱硬化させた。

20

30

## 【実施例 3】

## 【0032】

実施例 2 のメトキシプロパノールをジアセトンアルコールに代えた以外は、同じ成分及び方法を用いてコーティング組成物を得て、実施例 1 と同じポリカーボネート樹脂製レンズに塗布し、硬化させた。

## 【実施例 4】

40

## 【0033】

酸化スズ、酸化チタン、酸化ジルコニウム、及び五酸化アンチモンからなる複合金属酸化物ゾル（固形分 25%、メタノール分散ゾル、日産化学工業（株）製、商標サンコロイド HIT-321M1）300g をフラスコに計り取った。そこへ、蒸留水 119g を攪拌しながら添加した。次にメチルトリメトキシシランを 63g と -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン 175g を徐々に添加した。添加終了後さらに 30 分間攪拌した。その後、混合液を攪拌しながら、テトラエトキシシラン（コルコート（株）製、商標エチルシリケート 28P）を 50g 添加し、次にジアセトンアルコールを 238g 添加した。更に、硬化触媒としてアセチルアセトンアルミニウム 29g を添加後、1 時間攪拌した。その後、ポリカーボネートジオール（ダイセル化学工業（株）製、商標ブラクセル CD 2

50

05 PL) を 20 g、フローコントロール剤としてシリコン系界面活性剤(ダウコーニングアジア(株)製、商標ペインタッド32)を 0.4 g とシリコン系界面活性剤(ダウコーニングアジア(株)製、商標 DOW CORNING 57 ADDITIVE)を 0.2 g 添加し、1 時間攪拌した。上記混合液を室温で 48 時間熟成した。実施例 1 と同じポリカーボネート樹脂製の眼鏡用プラスチックレンズを作成し、ディッピング法により上記混合液を塗布し、100 ~ 150 で 1 時間 30 分間熱硬化させた。

【実施例 5】

【0034】

酸化スズ、酸化ジルコニウム、五酸化アンチモン、及び二酸化ケイ素からなる複合金属酸化物ゾル(固形分 30%、メタノール分散ゾル、日産化学工業(株)製、商標サンコロイド HX-305M5) 330 g をフラスコに計り取った。そこへ、蒸留水 119 g を攪拌しながら添加した。次にメチルトリメトキシシランを 63 g と -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン 175 g を徐々に添加した。添加終了後さらに 30 分間攪拌した。その後、混合液を攪拌しながら、硬化触媒としてアセチルアセトンアルミニウム 10 g を添加後、1 時間攪拌した。次にテトラエトキシシラン(コルコート(株)製、商標エチルシリケート 28P)を 50 g 添加し、ジアセトンアルコール 227 g を添加した。その後、ポリカーボネートジオール(ダイセル化学工業(株)製、商標プラクセル CD205PL)を 20 g、フローコントロール剤としてシリコン系界面活性剤(ダウコーニングアジア(株)製、商標ペインタッド32)を 0.4 g とシリコン系界面活性剤(ダウコーニングアジア(株)製、商標 DOW CORNING 57 ADDITIVE)を 0.2 g 添加し、1 時間攪拌した。上記混合液を室温で 48 時間熟成した。実施例 1 と同じポリカーボネート樹脂製の眼鏡用プラスチックレンズを作成し、ディッピング法により上記混合液を塗布し、100 ~ 150 で 1 時間 30 分間熱硬化させた。

【実施例 6】

【0035】

酸化スズ、酸化ジルコニウム、五酸化アンチモン、及び二酸化ケイ素からなる複合金属酸化物ゾル(固形分 30%、メタノール分散ゾル、日産化学工業(株)製、商標サンコロイド HX-305M5) 370 g をフラスコに計り取った。そこへ、蒸留水 50 g を攪拌しながら添加した。次にメチルトリメトキシシランを 42 g と -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン 117 g を徐々に添加した。添加終了後さらに 30 分間攪拌した。その後、混合液を攪拌しながら、テトラエトキシシラン(コルコート(株)製、商標エチルシリケート 28P)を 100 g 添加し、次にジアセトンアルコールを 222 g とメタノール 44 g を添加した。更に、硬化触媒としてアセチルアセトンアルミニウム 29 g を添加後、1 時間攪拌した。その後、ポリカーボネートジオール(ダイセル化学工業(株)製、商標プラクセル CD205PL)を 20 g、フローコントロール剤としてシリコン系界面活性剤(ダウコーニングアジア(株)製、商標ペインタッド32)を 0.4 g とシリコン系界面活性剤(ダウコーニングアジア(株)製、商標 DOW CORNING 57 ADDITIVE)を 0.2 g 添加し、1 時間攪拌した。上記混合液を室温で 48 時間熟成した。実施例 1 と同じポリカーボネート樹脂製の眼鏡用プラスチックレンズを作成し、ディッピング法により上記混合液を塗布し、100 ~ 150 で 1 時間 30 分間熱硬化させた。

【実施例 7】

【0036】

酸化スズ、酸化ジルコニウム、五酸化アンチモン、及び二酸化ケイ素からなる複合金属酸化物ゾル(固形分 30%、メタノール分散ゾル、日産化学工業(株)製、商標サンコロイド HX-305M5) 370 g をフラスコに計り取った。そこへ、蒸留水 50 g を攪拌しながら添加した。次にメチルトリメトキシシランを 42 g と -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン 117 g を徐々に添加した。添加終了後さらに 30 分間攪拌した。その後、混合液を攪拌しながら、テトラエトキシシラン(コルコート(株)製、商標エチルシリケート 28P)を 90 g 添加し、次にジアセトンアルコールを 222 g とメタノール

10

20

30

40

50

44 g を添加した。更に、硬化触媒としてアセチルアセトンアルミニウム 29 g を添加後、1 時間攪拌した。その後、ポリカーボネートジオール（ダイセル化学工業（株）製、商標プラクセル CD 205 PL）を 30 g、フローコントロール剤としてシリコン系界面活性剤（ダウコーニングアジア（株）製、商標ペインタッド 32）を 0.4 g とシリコン系界面活性剤（ダウコーニングアジア（株）製、商標 DOW CORNING 57 ADDITIVE）を 0.2 g 添加し、1 時間攪拌した。上記混合液を室温で 48 時間熟成した。実施例 1 と同じポリカーボネート樹脂製の眼鏡用プラスチックレンズを作成し、ディッピング法により上記混合液を塗布し、100～150 で 1 時間 30 分間熱硬化させた。

#### 【実施例 8】

10

#### 【0037】

酸化スズ、酸化ジルコニウム、五酸化アンチモン、及び二酸化ケイ素からなる複合金属酸化物ゾル（固形分 30%、メタノール分散ゾル、日産化学工業（株）製、商標サンコロイド HX-305 M5）370 g をフラスコに計り取った。そこへ、蒸留水 50 g を攪拌しながら添加した。次にメチルトリメトキシシランを 63 g と -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン 175 g を徐々に添加した。添加終了後さらに 30 分間攪拌した。その後、混合液を攪拌しながら、ジアセトンアルコール 222 g とメタノール 44 g を添加した。更に、硬化触媒としてアセチルアセトンアルミニウム 29 g を添加後、1 時間攪拌した。その後、ポリカーボネートジオール（ダイセル化学工業（株）製、商標プラクセル CD 205 PL）を 41 g、フローコントロール剤としてシリコン系界面活性剤（ダウコーニングアジア（株）製、商標ペインタッド 32）を 0.4 g とシリコン系界面活性剤（ダウコーニングアジア（株）製、商標 DOW CORNING 57 ADDITIVE）を 0.2 g 添加し、1 時間攪拌した。上記混合液を室温で 48 時間熟成した。実施例 1 と同じポリカーボネート樹脂製の眼鏡用プラスチックレンズを作成し、ディッピング法により上記混合液を塗布し、100～150 で 1 時間 30 分間熱硬化させた。

20

#### 【実施例 9】

#### 【0038】

フラスコにメチルトリメトキシシランを 36.00 g と蒸留水 4.00 g を混ぜて入れ、別のフラスコに -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン 81.50 g と蒸留水 28.50 g を混ぜて入れ、それぞれ 5 時間以上攪拌しておいた。酸化スズ、酸化ジルコニウム、五酸化アンチモン、及び二酸化ケイ素からなる複合金属酸化物ゾル（固形分 30%、メタノール分散ゾル、日産化学工業（株）製、商標サンコロイド HX-305 M5）を 250.0 g フラスコに計り取って、攪拌して加水分解したメチルトリメトキシシラン 38.1 g と加水分解した -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン 105.9 g を攪拌しながら添加した。その後、混合液を攪拌しながら、メトキシプロパノール 80.5 g を添加した。更に、硬化触媒としてアセチルアセトンアルミニウム 5.0 g を添加後、1 時間攪拌した。その後、ポリエチレングリコールモノメタクリレート（日本油脂（株）製、商標ブレンマー PE 200）を 10.0 g 添加した。次にポリカーボネートジオール（ダイセル化学工業（株）製、商標プラクセル CD 205 PL）を 7.5 g、フローコントロール剤としてシリコン系界面活性剤（ダウコーニングアジア（株）製、商標ペインタッド 32）を 0.2 g とシリコン系界面活性剤（ダウコーニングアジア（株）製、商標 DOW CORNING 57 ADDITIVE）を 0.1 g 添加し、1 時間攪拌した。上記混合液を室温で 48 時間熟成した。実施例 1 と同じポリカーボネート樹脂製の眼鏡用プラスチックレンズを作製し、ディッピング法により上記混合液を塗布し、100～150 で 1 時間 30 分間熱硬化させた。

30

40

#### 【実施例 10】

#### 【0039】

フラスコにメチルトリメトキシシランを 71 g と蒸留水 7 g を混ぜて入れ、別のフラスコに -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン 160 g と蒸留水 55 g を混ぜて入れ、それぞれ一晩以上攪拌しておいた。酸化スズ、酸化ジルコニウム、五酸化アンチモン、

50

及び二酸化ケイ素からなる複合金属酸化物ゾル（固形分30%、メタノール分散ゾル、日産化学工業（株）製、商標サンコロイドHX-305M5）を370gフラスコに計り取って、一晚攪拌して加水分解したメチルトリメトキシシラン76gと加水分解した - グリシドキシプロピルトリメトキシシラン212gを添加した。その後、混合液を攪拌しながら、ジアセトンアルコール277gを添加した。更に、硬化触媒としてアセチルアセトンアルミニウム29gを添加後、1時間攪拌した。その後、ポリカーボネートジオール（ダイセル化学工業（株）製、商標ブラクセルCD205PL）を30g、フローコントロール剤としてシリコーン系界面活性剤（ダウコーニングアジア（株）製、商標ペインタッド32）を0.4gとシリコーン系界面活性剤（ダウコーニングアジア（株）製、商標DOW CORNING 57 ADDITIVE）を0.2g添加し、1時間攪拌した。上記混合液を室温で48時間熟成した。実施例1と同じポリカーボネート樹脂製の眼鏡用プラスチックレンズを作製し、ディッピング法により上記混合液を塗布し、100～150 で1時間30分間熱硬化させた。

10

**【実施例11】****【0040】**

フラスコにメチルトリメトキシシランを71gと蒸留水7gを混ぜて入れ、別のフラスコに - グリシドキシプロピルトリメトキシシラン162gと蒸留水51gを混ぜて入れ、それぞれ一晚以上攪拌しておいた。フラスコに一晚攪拌して加水分解したメチルトリメトキシシラン76gと加水分解した - グリシドキシプロピルトリメトキシシラン212gを混ぜて、攪拌しながら酸化スズ、酸化ジルコニウム、五酸化アンチモン、及び二酸化ケイ素からなる複合金属酸化物ゾル（固形分30%、メタノール分散ゾル、日産化学工業（株）製、商標サンコロイドHX-305M5）を370g添加した。その後、混合液を攪拌しながら、ジアセトンアルコール292gを添加した。更に、硬化触媒としてアセチルアセトンアルミニウム29gを添加後、1時間攪拌した。その後、ポリカーボネートジオール（ダイセル化学工業（株）製、商標ブラクセルCD205PL）を15g、フローコントロール剤としてシリコーン系界面活性剤（ダウコーニングアジア（株）製、商標ペインタッド32）を0.4gとシリコーン系界面活性剤（ダウコーニングアジア（株）製、商標DOW CORNING 57 ADDITIVE）を0.2g添加し、1時間攪拌した。上記混合液を室温で48時間熟成した。実施例1と同じポリカーボネート樹脂製の眼鏡用プラスチックレンズを作製し、ディッピング法により上記混合液を塗布し、100～150 で1時間30分間熱硬化させた。

20

30

**【実施例12】****【0041】**

フラスコにメチルトリメトキシシランを36.00gと蒸留水4.00gを混ぜて入れ、別のフラスコに - グリシドキシプロピルトリメトキシシラン81.50gと蒸留水28.50gを混ぜて入れ、それぞれ5時間以上攪拌しておいた。酸化スズ、酸化ジルコニウム、五酸化アンチモン、及び二酸化ケイ素からなる複合金属酸化物ゾル（固形分30%、メタノール分散ゾル、日産化学工業（株）製、商標サンコロイドHX-305M5）を250.0gフラスコに計り取って、攪拌して加水分解したメチルトリメトキシシラン38.1gと加水分解した - グリシドキシプロピルトリメトキシシラン105.9gを攪拌しながら添加した。その後、混合液を攪拌しながら、メトキシプロパノール86.1gを添加した。更に、硬化触媒としてアセチルアセトンアルミニウム5.0gを添加後、1時間攪拌した。その後、ポリエチレングリコールモノメタクリレート（日本油脂（株）製、商標ブレンマーPE200）を10.0g添加した。次にポリカーボネートジオール（旭化成ケミカルズ（株）製、商標旭化成PCDL T5650j）を1.9g、フローコントロール剤としてシリコーン系界面活性剤（ダウコーニングアジア（株）製、商標ペインタッド32）を0.2gとシリコーン系界面活性剤（ダウコーニングアジア（株）製、商標DOW CORNING 57 ADDITIVE）を0.1g添加し、1時間攪拌した。上記混合液を室温で48時間熟成した。実施例1と同じポリカーボネート樹脂製の眼鏡用プラスチックレンズを作製し、ディッピング法により上記混合液を塗布し、100

40

50

～ 150 で 1 時間 30 分間熱硬化させた。

【0042】

[比較例 1]

酸化スズ、酸化チタン、酸化ジルコニウム、及び五酸化アンチモンからなる複合金属酸化物ゾル（固形分 25%、メタノール分散ゾル、日産化学工業（株）製、商標サンコロイド HIT-321M1）300g をフラスコに計り取った。そこへ、蒸留水 140g を攪拌しながら添加した。次にメチルトリメトキシシランを 63g と -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン 175g を徐々に添加した。添加終了後さらに 30 分間攪拌した。その後、混合液を攪拌しながら、テトラエトキシシラン（コルコート（株）製、商標エチルシリケート 28P）を 50g 添加し、次にメトキシプロパノールを 140g とメタノール 77g を添加した。更に、硬化触媒としてアセチルアセトンアルミニウム 29g を添加後、1 時間攪拌した。その後、ポリカプロラクトントリオール 20g、フローコントロール剤としてシリコーン系界面活性剤（ダウコーニングアジア（株）製、商標ペインタッド 32）を 0.4g とシリコーン系界面活性剤（ダウコーニングアジア（株）製、商標 DOW CORNING 57 ADDITIVE）を 0.2g 添加し、1 時間攪拌した。上記混合液を室温で 48 時間熟成した。実施例 1 と同じポリカーボネート樹脂製の眼鏡用プラスチックレンズを作製し、ディッピング法により上記混合液を塗布し、100～150 で 1 時間 30 分間熱硬化させた。

10

【0043】

[比較例 2]

比較例 1 のポリカプロラクトントリオールをポリカプロラクトンポリオール（水酸基数 4 個以上）に代えた以外は、同じ成分及び方法を用いてコーティング組成物を得て、実施例 1 と同じポリカーボネート樹脂製レンズに塗布し、硬化させた。

20

【0044】

[比較例 3]

酸化スズ、酸化チタン、酸化ジルコニウム、及び五酸化アンチモンからなる複合金属酸化物ゾル（固形分 25%、メタノール分散ゾル、日産化学工業（株）製、商標サンコロイド HIT-321M1）300g をフラスコに計り取った。そこへ、蒸留水 140g を攪拌しながら添加した。次にメチルトリメトキシシランを 63g と -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン 175g を徐々に添加した。添加終了後さらに 30 分間攪拌した。その後、混合液を攪拌しながら、テトラエトキシシラン（コルコート（株）製、商標エチルシリケート 28P）を 50g 添加し、次にメトキシプロパノールを 47g とメタノール 80g を添加した。更に、硬化触媒としてアセチルアセトンアルミニウム 29g を添加後、1 時間攪拌した。その後、ポリカプロラクトントリオール 110g、フローコントロール剤としてシリコーン系界面活性剤（ダウコーニングアジア（株）製、商標ペインタッド 32）を 0.4g とシリコーン系界面活性剤（ダウコーニングアジア（株）製、商標 DOW CORNING 57 ADDITIVE）を 0.2g 添加し、1 時間攪拌した。上記混合液を室温で 48 時間熟成した。実施例 1 と同じポリカーボネート樹脂製の眼鏡用プラスチックレンズを作製し、ディッピング法により上記混合液を塗布し、100～150 で 1 時間 30 分間熱硬化させた。

30

40

【0045】

[比較例 4]

比較例 3 のポリカプロラクトントリオールを脂肪族ポリエステルジオールに代えた以外は、同じ成分及び方法を用いてコーティング組成物を得て、実施例 1 と同じポリカーボネート樹脂製レンズに塗布し、硬化させた。

【0046】

[比較例 5]

比較例 3 のポリカプロラクトントリオールをポリカプロラクトンジオールに代えた以外は、同じ成分及び方法を用いてコーティング組成物を得て、実施例 1 と同じポリカーボネート樹脂製レンズに塗布し、硬化させた。

50

【 0 0 4 7 】

〔 比較例 6 〕

酸化スズ、酸化チタン、酸化ジルコニウム、及び五酸化アンチモンからなる複合金属酸化物ゾル（固形分 25 %、メタノール分散ゾル、日産化学工業（株）製、商標サンコロイド HIT - 321M1）300 g をフラスコに計り取った。そこへ、蒸留水 140 g を攪拌しながら添加した。次にメチルトリメトキシシランを 63 g と - グリシドキシプロピルトリメトキシシラン 175 g を徐々に添加した。添加終了後さらに 30 分間攪拌した。その後、混合液を攪拌しながら、テトラエトキシシラン（コルコート（株）製、商標エチルシリケート 28P）を 50 g 添加し、次にメトキシプロパノールを 167 g 添加した。更に、硬化触媒としてアセチルアセトンアルミニウム 29 g を添加後、1 時間攪拌した。その後、ポリカプロラクトンジオールを 70 g、フローコントロール剤としてシリコーン系界面活性剤（ダウコーニングアジア（株）製、商標ペインタッド 32）を 0.4 グラムとシリコーン系界面活性剤（ダウコーニングアジア（株）製、商標 DOW CORNING 57 ADDITIVE）を 0.2 g 添加し、1 時間攪拌した。上記混合液を室温で 48 時間熟成した。実施例 1 と同じポリカーボネート樹脂製の眼鏡用プラスチックレンズを作製し、ディッピング法により上記混合液を塗布し、100 ~ 150 で 1 時間 30 分間熱硬化させた。

10

【 0 0 4 8 】

実施例 1 ~ 12、比較例 1 ~ 6 のコーティング組成物による塗膜評価を下記表に示す。

【 0 0 4 9 】

比較例 4 のコーティング組成物は 1 時間 30 分間の加熱では硬化しきれず、レンズ表面がベトベトしており、塗膜評価は不可能だった。

20

【 0 0 5 0 】

〔表1〕

	干渉縞	外観	密着性	SW硬度	染色性
実施例 1	○	△	50/100	D	56.5
実施例 2	○	△	100/100	C	52.1
実施例 3	○	△	100/100	C	53.0
実施例 4	○	○	100/100	A	17.9
実施例 5	○	○	100/100	B	18.4
実施例 6	○	○	100/100	D	17.6
実施例 7	○	○	100/100	C	31.7
実施例 8	○	△	100/100	C	48.8
実施例 9	◎	○	100/100	B	40.6
実施例 10	○	○	100/100	B	41.1
実施例 11	○	○	100/100	B	19.5
実施例 12	◎	△	100/100	B	38.5
比較例 1	○	○	0/100	B	—
比較例 2	○	○	0/100	C	—
比較例 3	○	○	0/100	D	—
比較例 4	—	—	—	—	—
比較例 5	○	×	0/100	E	—
比較例 6	○	○	0/100	C	—

30

40

【 0 0 5 1 】

上記表中での評価方法を以下に示す。

【 0 0 5 2 】

50

## ( 1 ) 干渉縞

検査用光源（ナショナルバルック、三波長系昼白色 15 W）を使用して目視検査により確認した。評価基準は下記の通りである。

...干渉縞が極めて少ない。

...干渉縞が眼鏡用レンズとして問題の無い程度である。

- ...評価不能である。

## 【 0 0 5 3 】

## ( 2 ) 外観

目視検査によりレンズの白化の度合いを確認した。評価基準は下記の通りである。

...白化が確認できない。

...少々の白化が確認できる。

× ...白化が顕著に現れている。

- ...評価不能である。

## 【 0 0 5 4 】

## ( 3 ) 密着性

クロスハッチ試験により密着性を評価した。表中の数字は 100 個の碁盤目のうち剥離が確認できなかった個数を示している。“ - ”は評価不能であった事を示している。

## 【 0 0 5 5 】

## ( 4 ) SW 硬度

スチールウール # 0000 で硬化被膜面をこすりつけて傷つき具合を評価した。500 g の荷重でこすり回数は 10 往復である。評価基準は下記の通りである。

A ...全く傷が確認できない。

B ...若干の傷が確認できる。

C ...目立った傷が確認できる。

D ...多くの目立った傷が確認できる。

E ...傷が帯状に確認できる。

- ...評価不能である。

## 【 0 0 5 6 】

## ( 5 ) 染色性

レンズを染色して全光線透過率を測定し、染色濃度を数値で評価した。“ - ”は評価不能であるか、密着性が 0 / 100 である為に染色性の評価に至らなかった事を示している。

## 【 0 0 5 7 】

上記結果から、ポリカプロラクトンジオール、ポリカプロラクトントリオール、又はポリカプロラクトンポリオール（水酸基数 4 個以上）を含有させた比較例よりも、ポリカーボネートジオールを含有させた実施例の方が密着性の優れた硬化被膜が形成されている事が判明した。また、ポリカーボネートジオールの分量が多いと、染色性が向上している事も判明した。実施例 9 においては、ハードコート組成物中における金属酸化物ゾルの分量を増やし、硬化被膜の屈折率を 1.56 まで上げてポリカーボネート樹脂の屈折率に近づけることにより、干渉縞の低減に成功した。

## 【 産業上の利用可能性 】

## 【 0 0 5 8 】

本発明のコーティング組成物は、眼鏡レンズ、カメラ用レンズ、電子機器用レンズ、樹脂製シート、自動車用ヘッドランプカバー等の各種樹脂製品に適用可能である。

10

20

30

40

## フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I  
**G 0 2 B 1/10 (2006.01)** G 0 2 B 1/10 Z

(72)発明者 鷲田 将宜  
福井県鯖江市下河端町47-26 株式会社アサヒオプティカル内

審査官 安藤 達也

(56)参考文献 特開2001-206710(JP,A)  
特開平05-009434(JP,A)  
特開平06-073173(JP,A)  
特開平08-012925(JP,A)  
特開平08-269395(JP,A)  
特開平08-269393(JP,A)  
特開平06-256718(JP,A)  
特開2001-122621(JP,A)  
特開2001-123115(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
C09D1/00~C09D201/10  
C08J7/00~C08J7/18  
JAPICDOC(JDream2)  
JCATALOG(JDream2)  
JCHEM(JDream2)  
JMEDPlus(JDream2)  
JST7580(JDream2)  
JSTPlus(JDream2)  
B32B1/00~B32B35/00  
G02B1/00~G02B1/12