

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4334633号
(P4334633)

(45) 発行日 平成21年9月30日 (2009. 9. 30)

(24) 登録日 平成21年7月3日 (2009. 7. 3)

(51) Int. Cl.

F I

G02B 1/04 (2006.01)
B29D 11/00 (2006.01)
C08G 18/38 (2006.01)
G02B 3/00 (2006.01)

G02B 1/04
 B29D 11/00
 C08G 18/38
 G02B 3/00

Z

請求項の数 2 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平10-69151
 (22) 出願日 平成10年3月18日 (1998. 3. 18)
 (65) 公開番号 特開平11-271501
 (43) 公開日 平成11年10月8日 (1999. 10. 8)
 審査請求日 平成15年8月27日 (2003. 8. 27)
 審判番号 不服2008-4626 (P2008-4626/J1)
 審判請求日 平成20年2月27日 (2008. 2. 27)

(73) 特許権者 000002369
 セイコーエプソン株式会社
 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
 (74) 代理人 100095728
 弁理士 上柳 雅誉
 (74) 代理人 100107261
 弁理士 須澤 修
 (74) 代理人 100127661
 弁理士 宮坂 一彦
 (72) 発明者 井領 毅明
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
 (72) 発明者 斉藤 徹
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プラスチックレンズ用重合組成物

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

4, 8 - ビス (メルカプトメチル) - 3, 6, 9 - トリチオ - 1, 11 - ウンデカンジ
 チオールおよび

4, 7 - ビス (メルカプトメチル) - 3, 6, 9 - トリチオ - 1, 11 - ウンデカンジ
 チオールおよび

5, 7 - ビス (メルカプトメチル) - 3, 6, 9 - トリチオ - 1, 11 - ウンデカンジ
 チオール

を含有するポリチオール組成物と、

ポリイソシアネート化合物

を主成分とする原料モノマー 100 重量部に対して、分子量が 360 以下のベンゾトリ
 アゾール系紫外線吸収剤を、0.7 ~ 5 重量部の割合で含有することを特徴とするプラス
 チックレンズ用重合組成物。

【請求項 2】

請求項 1 記載のプラスチックレンズ用重合組成物であって、前記ポリイソシアネート化
 合物が m - キシリレンジイソシアネートであることを特徴とするプラスチックレンズ用重
 合組成物。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、眼を紫外線から守る紫外線吸収性プラスチックレンズ及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

プラスチックは、光、特に紫外線によって劣化し、黄変などが生じることが知られている。太陽光に直接当たるプラスチックレンズの紫外線による劣化を防止するために、モノマー中に紫外線吸収剤を添加して重合を行い、プラスチックレンズ中に紫外線吸収剤を含有させることが従来よりごく普通に行われている。

【0003】

この場合の紫外線吸収剤の含有量は、プラスチックレンズの劣化防止の観点から短波長の紫外線を吸収できれば十分であり、あまり高濃度にするとプラスチックレンズが黄色化するため、原料モノマー100重量部に対して0.05～0.2重量部程度と微量である（特開平1-230003号公報、特開平5-164902号公報等参照）。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、近年、オゾン層の破壊により地上に到達する紫外線量の増加が問題とされ、人体に対する有害性が叫ばれるようになった。

【0005】

人体の中でも眼は特に紫外線の影響を受けやすい部位であり、長期にわたって必要以上に紫外線を浴びると白内障になり易いと言われている。

【0006】

紫外線は約180～400nmの電磁波である。このうち、380nm以下の波長の紫外線は、上述したプラスチックレンズへの紫外線吸収剤の微量の添加で十分吸収できているが、380～400nmの長波長の紫外線に対しては吸収性能が低かった。しかし、380～400nmの紫外線は透過性が高く、眼に有害であるため、現在では、更にこのような長波長を含む紫外線全部をほとんど完全に吸収することが要望されている。

【0007】

本発明は、上記要望に鑑みなされたもので、全ての紫外線を有効に吸収できる紫外線吸収性プラスチックレンズ及びその製造方法を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明者は、上記目的を達成するため、鋭意検討を重ねた。

【0009】

プラスチックレンズに紫外線吸収能を付与するためには、主として次の含浸方法と練り込み法とがある。

【0010】

含浸方法は、例えば特開平1-230003号公報、特開平9-269401号公報に記載されているように、紫外線吸収剤を水あるいは有機溶媒に溶解し、この紫外線吸収剤を含有する液中に成形されたプラスチックレンズを浸漬し、紫外線吸収剤をプラスチックレンズ表面に含浸させる方法である。特開平9-269401号公報には、この方法で400nmでの紫外線透過率が2.75%のプラスチックレンズが得られたと報告されている。

【0011】

しかし、本発明者が検討したところ、この含浸方法は、紫外線吸収剤によってレンズ表面の物性が変化するため、レンズ表面に後から形成するハードコート層やプライマー層との密着性が低下するという問題がある。また、染色可能なハードコート層を用いて、ハードコート層の表面に紫外線吸収剤を塗布、あるいは含浸させることが可能であるが、その場合はハードコート層の耐擦傷性や耐久性が低下するという問題がある。更に、（メタ）アクリレート、チオウレタン系の高屈折率で現在主流のプラスチックは、染色性が悪い。そのため、これらのレンズ表面に紫外線吸収剤を含浸させようとする、時間がかかるため

10

20

30

40

50

作業性が低下したり、均一に含浸させることが難しいため、歩留まりが低下するという問題がある。そのため、含浸方法は、品質面、コスト面で満足のいくものではなかった。

【0012】

一方、練り込み法は、特開平1-230003号公報、特開平5-164902号公報等に記載されているように、プラスチックレンズ基材となる原料モノマーに紫外線吸収剤を添加して混合した後、ガラス型の中で重合を行って紫外線吸収剤が練り込まれたプラスチックレンズを得る方法である。

【0013】

しかし、この練り込み法で380～400nmの波長の紫外線を十分に吸収させるためには、かなり高濃度の紫外線吸収剤を原料モノマーに混合しなければならない。そのため、上述したようにレンズとして使えない程黄色に着色するという問題がある。また、紫外線吸収剤の種類によっては、成形時に紫外線吸収剤が表面に析出するという問題がある。また、モノマーの種類によってはガラス型との密着性が悪くなって、重合中のハガレによって型の転写ができず、外観不良や度数不良などが生じるという問題がある。更に、モノマーの種類と紫外線吸収剤との組み合わせによっては、モノマーが硬化しなくなったり、重合反応が不均一になることが知られている。

【0014】

そのため、特開平9-269401号公報には、練り込み法によりプラスチックレンズに400nm以下の波長光を吸収する紫外線吸収能力を付与することは、非常に困難であることがわかった、と記載されているように、従来、練り込み法でプラスチックレンズ内に紫外線吸収剤を多量に含有させることは困難であると考えられていた。

【0015】

これに対し、本発明者は、かかる練り込み法で紫外線吸収剤をプラスチックレンズに多量に含有させるために、紫外線吸収剤の分子量に着目した。即ち、同じ量を含有させる場合に、紫外線吸収剤の分子量が小さければ原料モノマーに対する溶解性が高くなり、かつ、モル比換算では多くなり、紫外線吸収能が向上するという見地から検討した結果、紫外線吸収剤の分子量が360以下であれば、原料モノマーによっては380～400nmの波長の紫外線を十分に吸収できる量の紫外線吸収剤をプラスチックレンズに析出等の問題点なく練り込めることを確認して、本発明をなすに至った。

【0017】

本発明のプラスチックレンズ用重合組成物は、4,8-ビス(メルカプトメチル)-3,6,9-トリチオ-1,11-ウンデカンジチオールおよび4,7-ビス(メルカプトメチル)-3,6,9-トリチオ-1,11-ウンデカンジチオールおよび5,7-ビス(メルカプトメチル)-3,6,9-トリチオ-1,11-ウンデカンジチオールを含有するポリチオール組成物と、ポリイソシアネート化合物を主成分とする原料モノマー100重量部に対して、分子量が360以下のベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤を、0.7～5重量部の割合で含有することを特徴とする。

【0018】

本発明のプラスチックレンズ用重合組成物は、前記ポリイソシアネート化合物がm-キシリレンジイソシアネートであっても良い。

【0023】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について説明するが、本発明は下記の実施の形態に限定されるものではない。

【0024】

本発明の紫外線吸収性プラスチックレンズは、上述したように、分子量が360以下の紫外線吸収剤を、原料モノマー100重量部に対して0.7～5重量部の割合で含有する。

【0025】

ここで、本発明で用いることができる原料モノマーとしては、特に制限されないが、例えばチオウレタン系樹脂となるポリイソシアネート化合物とポリチオール化合物の混合物を

10

20

30

40

50

主成分とするもの、(メタ)アクリレート系化合物、ジエチレングリコールビスア릴カーボネート等を例示できる。

【0026】

チオウレタン系樹脂の一方の原料であるポリイソシアネート化合物としては、例えばトリレンジイソシアネート、ジフェニルメタンジイソシアネート、ポリメリック型ジフェニルメタンジイソシアネート、トリジンジイソシアネート、ナフタレンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート、キシリレンジイソシアネート、水添キシリレンジイソシアネート、水添ジフェニルメタンジイソシアネート、テトラメチルキシリレンジイソシアネート、2,5-ビス(イソシアネートメチル)ピシクロ[2.2.1]ヘプタン、2,6-ビス(イソシアネートメチル)ピシクロ[2.2.1]ヘプタン、3,8-ビス(イソシアネートメチル)トリシクロ[5.2.1.0^{2.6}]-デカン、3,9-ビス(イソシアネートメチル)トリシクロ[5.2.1.0^{2.6}]-デカン、4,8-ビス(イソシアネートメチル)トリシクロ[5.2.1.0^{2.6}]-デカン、4,9-ビス(イソシアネートメチル)トリシクロ[5.2.1.0^{2.6}]-デカン、ダイマー酸ジイソシアネート等のポリイソシアネート化合物及びそれらの化合物のアロファネート変性体、ピュレット変性体、イソシアヌレート変性体が挙げられ、これらの化合物を単独で又は2種以上を混合して用いることができる。これらのポリイソシアネート化合物の中では、紫外線吸収剤との相溶性から、芳香族系の化合物が好ましい。

10

【0027】

チオウレタン系樹脂のもう一方の原料であるポリチオール化合物としては、特に制限されないが、例えば下記式(1)で示される4-メルカプトメチル-3,6-ジチオ-1,8-オクタンジチオール、下記式(2)で示されるペンタエリスリトールテトラ(3-メルカプトプロピオネート)、及び下記一般式(3)で示されるメルカプト基を4個以上有するポリチオール化合物を例示することができる。

20

【0028】

【化1】



30

【0029】

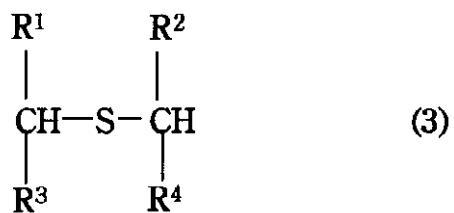
【化2】



40

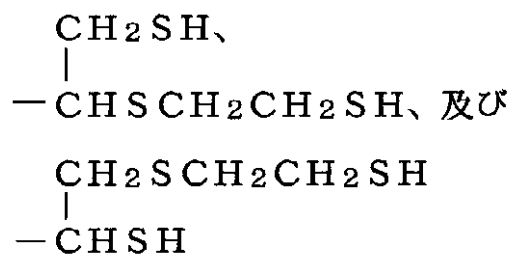
【0030】

【化3】



(但し、式中、 R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 は、 H 、 $-CH_2SH$ 、 $-CH_2SCH_2CH_2SH$ 、

10



から選ばれ、分子中にSH基が4個以上存在する組み合わせである。)

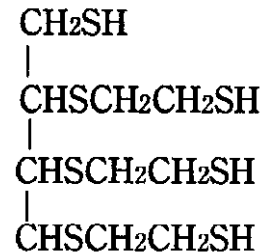
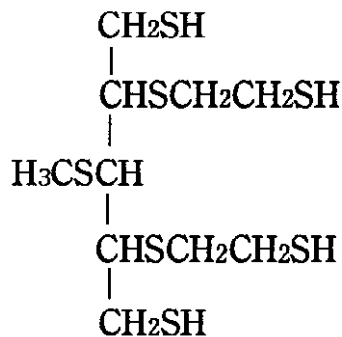
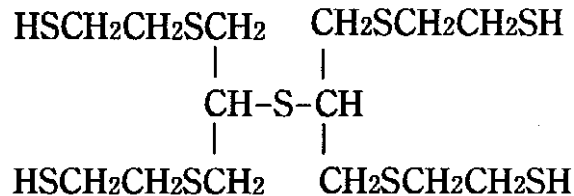
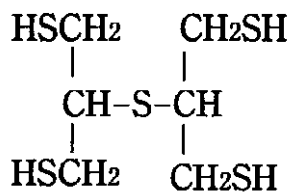
20

【0031】

この一般式(3)で示されるポリチオール化合物の具体例としては、例えば次のような構造式の化合物を挙げることができる。

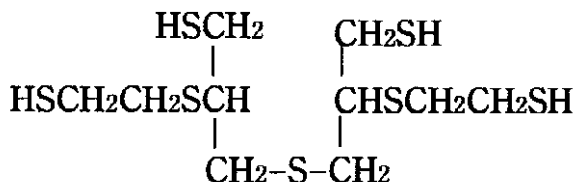
【0032】

【化4】



10

20



【 0 0 3 3 】

ポリイソシアネート化合物とポリチオール化合物の混合割合は、イソシアネート基とチオール基の官能基の割合が NCO / SH (モル比) = 0.5 ~ 3.0、特に 0.5 ~ 1.5 の範囲が好ましい。

30

【 0 0 3 4 】

チオウレタン系樹脂の原料モノマーは、これらのポリイソシアネート化合物とポリチオール化合物を主成分とするが、その他の成分としては、後述する紫外線吸収剤以外に、例えば内部離型剤、鎖延長剤、架橋剤、光安定剤、酸化防止剤、分散染料、油溶染料、顔料などの着色剤、反応触媒などを原料モノマー中に配合することができる。

【 0 0 3 5 】

チオウレタン系樹脂は、屈折率、アッペ数が高く、衝撃強度も高いという特性を備え、プラスチックレンズの材料として優れている。また、紫外線吸収剤を良く溶解し、成形時に紫外線吸収剤が表面に析出することが少ない。また、内部離型剤を必要とするほどガラスとの密着性が良好であり、紫外線吸収剤を高濃度で含有させても、ガラス型で重合させたときにガラス型との密着性が悪くなるという現象も発生せず、しかも、重合が紫外線吸収剤によって阻害されるおそれもほとんどないという特性を有するため、本発明の紫外線吸収性プラスチックレンズの素材として最も優れている。

40

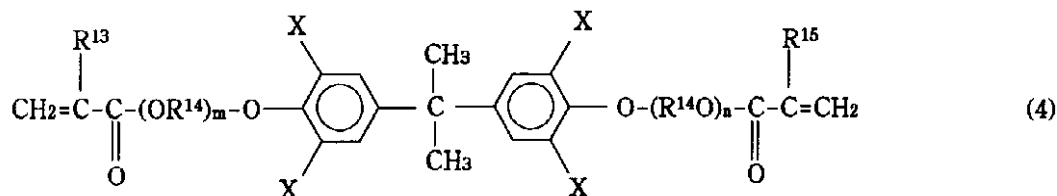
【 0 0 3 6 】

また、原料モノマーの(メタ)アクリレート系化合物としては、下記一般式(4)で示される(メタ)アクリレート系モノマーを例示でき、他の重合性モノマーと共重合させることにより、プラスチックレンズを得ることができる。

【 0 0 3 7 】

【 化 5 】

50



【 0 0 3 8 】

(但し、式中、 R^{13} は水素原子又はメチル基を示し、 R^{14} は $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 基又は $-\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2-$ 基を示し、 X は水素原子又はフッ素を除くハロゲン原子を示し、 $m+n$ は、 $0 \sim 8$ の整数を示す。)

一般式 (4) の (メタ) アクリレート系モノマーの具体例としては、2, 2 - ビス (3, 5 - ジブロム - 4 - (メタ) アクリロイルオキシエトキシフェニル) プロパン、2, 2 - ビス (4 - (メタ) アクリロイルオキシエトキシフェニル) プロパン、2, 2 - ビス [4 - (β - ヒドロキシ - γ - (メタ) アクリロイルオキシ) プロポキシフェニル] プロパン等があげられる。

【 0 0 3 9 】

また、(メタ) アクリレート系化合物と共重合させる他の重合性モノマーとしてはスチレン、クロロスチレン、ブロモスチレン、α - メチルスチレン等の芳香族単官能性ビニルモノマー、ジビニルベンゼン又はその塩素・臭素置換された誘導体等の芳香族多官能性ビニルモノマー、メチル (メタ) アクリレート、エチル (メタ) アクリレート、2 - ヒドロキシエチル (メタ) アクリレート、グリシジルメタクリレート、ベンジルメタクリレート、フェノキシメタクリレート、シクロヘキシルメタクリレート等の単官能性 (メタ) アクリレート系モノマー、エチレングリコールジ (メタ) アクリレート、ジエチレングリコールジ (メタ) アクリレート、トリエチレングリコールジ (メタ) アクリレート、テトラエチレングリコールジ (メタ) アクリレート、プロピレングリコールジ (メタ) アクリレート、ジプロピレングリコールジ (メタ) アクリレート、ブタンジオールのジ (メタ) アクリレート、各種イソシアネート化合物と水酸基又はメルカプト基含有 (メタ) アクリレートから得られるウレタン (メタ) アクリレート等の多官能性 (メタ) アクリル系モノマー、さらには前記式 (1)、式 (2) 及び式 (3) のチオール化合物、ペンタエリスリトールテトラ (メルカプトアセテート) 等のチオール化合物を用いることができる。これらのモノマーは、1 種を単独で又は 2 種以上を同時に使用することも可能である。

【 0 0 4 0 】

前記一般式 (4) の (メタ) アクリレート系モノマーとその他の重合性モノマーの配合割合は、(メタ) アクリレート系モノマーが 20 ~ 80 重量%、その他の重合性モノマーが 80 ~ 20 重量%の範囲が好ましい。また、これらの原料モノマー以外の成分としては、後述する紫外線吸収剤以外に、例えば有機過酸化物、アゾ化合物等の一般的な熱重合開始剤及び/又はアセトフェノン系、ベンゾイン系、ベンゾフェノン系等の一般的な光重合開始剤、架橋剤、光安定剤、酸化防止剤、分散染料・油溶染料・顔料などの着色剤等を適宜添加することができる。

【 0 0 4 1 】

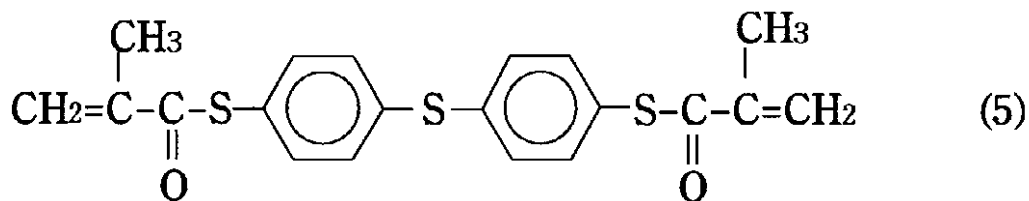
(メタ) アクリレート系のプラスチックレンズは、屈折率が高く曲げ強度に優れる。

【 0 0 4 2 】

また、原料モノマーとして、硫黄原子と芳香族環を分子構造中に有する (メタ) アクリレート系及び/又はビニル系モノマーと他の重合性モノマーとの共重合体を得る配合を挙げることができる。ここで硫黄原子と芳香族環を分子構造中に有する (メタ) アクリレート系及び/又はビニル系モノマーとしては下記式 (5)、一般式 (6) で表される化合物等があげられる。

【 0 0 4 3 】

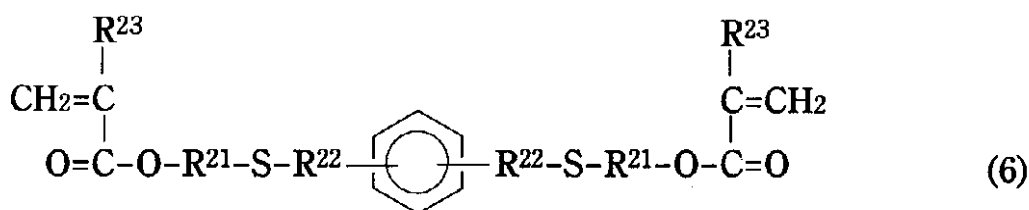
【 化 6 】



10

【 0 0 4 4 】

【 化 7 】



20

【 0 0 4 5 】

(式中、 R^{23} は水素原子又はメチル基を示し、 R^{21} 及び R^{22} はそれぞれ炭素数 1 ~ 8 のアルキレン基を示す。)

その他の重合性モノマーとしては上述した芳香族単官能性ビニルモノマー、芳香族多官能性ビニルモノマー、単官能性(メタ)アクリレート系モノマー、多官能性(メタ)アクリレート系モノマー、チオール化合物等の1種又は2種以上を用いることができる。

【 0 0 4 6 】

硫黄原子と芳香族環を分子構造中に有する(メタ)アクリレート系及び/又はビニル系モノマーとその他の重合性モノマーとの配合比は、硫黄原子と芳香族環を分子構造中に有する(メタ)アクリレート系及び/又はビニル系モノマーが20~80重量%、その他の重合性モノマーが80~20重量%の範囲が好ましく、これらの原料モノマーから屈折率が高く耐熱性に優れる共重合体を得ることができる。後述する紫外線吸収剤以外に配合できる原料としては、例えば有機過酸化物、アゾ化合物等の一般的な熱重合開始剤及び/又はアセトフェノン系、ベンゾイン系、ベンゾフェノン系等の一般的な光重合開始剤、架橋剤、光安定剤、酸化防止剤、分散染料・油溶染料・顔料などの着色剤等を適宜添加することができる。

【 0 0 4 7 】

また、紫外線吸収剤として、本発明においては、分子量が360以下の化合物を用いる。分子量が360を超える紫外線吸収剤を用いると、原料モノマー中への溶解度が低下し、後述する5重量部以下の配合量でもプラスチックレンズ表面に析出し、かつ析出しない限界量では十分な紫外線吸収能力がなく、380~400nmの波長の紫外線を十分に吸収できるプラスチックレンズを得ることができず、本発明の目的を達成することができない。

【 0 0 4 8 】

分子量が360以下の紫外線吸収剤としては、シアノアクリレート系、サリチル酸系、ベンゾフェノン系、ベンゾトリアゾール系等がある。シアノアクリレート系の紫外線吸収剤としては、例えばエチル-2-シアノ-3,3-ジフェニルアクリレート(分子量277

30

40

50

）を例示することができる。サリチル酸系紫外線吸収剤としては、フェニルサリシレート（分子量214）、4-tert-ブチルフェニルサリシレート（分子量270）、p-オクチルフェニルサリシレート（分子量326）等を例示できる。ベンゾフェノン系紫外線吸収剤としては、2,4-ジヒドロキシベンゾフェノン（分子量214）、2-ヒドロキシ-4-メトキシベンゾフェノン（分子量228）、2-ヒドロキシ-4-オクチロキシベンゾフェノン（分子量326）、2,2'-ジヒドロキシ-4-メトキシベンゾフェノン（分子量224）、2,2'-ジヒドロキシ-4,4'-ジメトキシベンゾフェノン（分子量274）、2,2',4,4'-テトラヒドロキシベンゾフェノン（分子量246）等を例示することができる。

【0049】

ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤としては、例えば2-(2-ヒドロキシ-5-メチルフェニル)-2H-ベンゾトリアゾール（分子量225）、2-(2-ヒドロキシ-5-tert-ブチルフェニル)ベンゾトリアゾール（分子量250）、2-(2-ヒドロキシ-3,5-ジ・tert-ブチルフェニル)ベンゾトリアゾール（分子量323）、2-(2-ヒドロキシ-4-オクチロキシフェニル)-2H-ベンゾトリアゾール（分子量339）、2-(2-ヒドロキシ-3,5-ジ・tert-アミルフェニル)ベンゾトリアゾール（分子量351）、5-クロロ-2-(3,5-ジ・tert-ブチル-2-ヒドロキシフェニル)-2H-ベンゾトリアゾール（分子量358）、2-(3-tert-ブチル-2-ヒドロキシ-5-メチルフェニル)-5-クロロ-2H-ベンゾトリアゾール（分子量316）、2-(3,5-ジ・tert-ペンチル-2-ヒドロキシフェニル)-2H-ベンゾトリアゾール（分子量352）、2-(3,5-ジ・tert-ブチル-2-ヒドロキシフェニル)-2H-ベンゾトリアゾール（分子量323）、2-(2-ヒドロキシ-5-tert-オクチルフェニル)-2H-ベンゾトリアゾール（分子量323）等を例示することができる。

【0050】

これらの紫外線吸収剤の中では、ベンゾトリアゾール系が、原料モノマーに対する溶解性が良好であり、紫外線吸収能力が高く、しかも化合物単体での色が淡色か白色でレンズが着色しにくいという特徴を備えているため、好ましい。とりわけチオウレタン系樹脂の原料モノマーに対しては溶解性が良好であり、しかも理由は不明であるが、分光分布曲線の立ち上がりがシャープになり、可視光域の波長の吸収率が低下するため、レンズの黄色味が少なくなるという効果も得られる。ベンゾトリアゾール系の中でも2-(2-ヒドロキシ-5-メチルフェニル)-2H-ベンゾトリアゾール（分子量225）は、置換基が短く、分子量が小さいため、原料モノマーに対する溶解性が良好であり、黄色になることが少ないため、好ましい紫外線吸収剤である。

【0051】

従って、原料モノマーと紫外線吸収剤の好ましい組み合わせとしては、ポリイソシアネート化合物とポリチオール化合物の混合物を主成分とするチオウレタン系樹脂の原料モノマーとベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤、特に2-(2-ヒドロキシ-5-メチルフェニル)-2H-ベンゾトリアゾールを挙げることができる。中でも芳香族系のポリイソシアネート化合物を使う場合には、相溶性に優れているため、この2-(2-ヒドロキシ-5-メチルフェニル)-2H-ベンゾトリアゾールとの組み合わせが特に好ましい。

【0052】

紫外線吸収剤の配合量は、原料モノマー100重量部に対して0.7～5重量部、好ましくは1～3重量部である。紫外線吸収剤をこの範囲で配合したプラスチックレンズは、380～400nmの波長の紫外線を十分に吸収し、全ての紫外線をほとんど吸収できるため、眼を紫外線から保護することができる。具体的には、厚さ1mmのレンズの400nmでの紫外線の透過率を15%未満、300～400nmの波長域での平均光線透過率を1%未満とすることができる。紫外線吸収剤の配合量が多すぎると、原料モノマーへの溶解が困難になり、成形時にプラスチックレンズ表面に紫外線吸収剤が析出したり、ガラス型との密着性が低下したり、重合反応が阻害されるという不都合が生じる。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 3 】

次に、本発明の紫外線吸収性プラスチックレンズの製造方法は、上述したように、原料モノマー 100 重量部に対して分子量が 360 以下の紫外線吸収剤を 0.7 ~ 5 重量部の割合で混合する第 1 混合工程と、この第 1 混合工程後、重合触媒を添加する第 2 混合工程と、第 2 混合工程後、前記原料モノマーを重合させる重合工程とを有する。

【 0 0 5 4 】

即ち、重合触媒の添加の前に紫外線吸収剤を原料モノマーと十分に混合させるものである。紫外線吸収剤を原料モノマーに上述した割合で添加すると、十分均一に溶解させるためには、攪拌、混合時間が例えば 1 時間程度必要である。この紫外線吸収剤を攪拌、混合するための所用時間は、紫外線吸収剤を従来より原料モノマーに多量に配合する本発明方法に特有の工程である。原料モノマーに重合触媒を添加すると常温でも重合が徐々に進行するため原料モノマー溶液が徐々に増粘する。そのため、原料モノマーに重合触媒と紫外線吸収剤を添加すると、攪拌時間がかかればそれだけ増粘のために更に溶解のための時間がかかる悪循環のために、紫外線吸収剤を均一に溶解させるにはかなりの攪拌、混合時間が必要で、生産性が悪くなると共に、原料モノマーの可使時間が短くなり、生産に支障がある。

【 0 0 5 5 】

従って、本発明の紫外線吸収性プラスチックレンズの製造方法によれば、生産性良く原料の混合を行うことができる。

【 0 0 5 6 】

本発明の製造方法は、重合触媒を添加する前に紫外線吸収剤を原料モノマーに均一に溶解させる工程以外は、通常のプラスチックレンズの製造方法に準じて行うことができる。

【 0 0 5 7 】

第 1 混合工程は、通常、0.5 ~ 2 時間程度の時間をかけて原料モノマー中に紫外線吸収剤を十分に混合、攪拌して均一に溶解させる工程である。この時に、原料モノマーと紫外線吸収剤以外の成分も紫外線吸収剤と共に添加して混合することが好ましい。

【 0 0 5 8 】

第 2 混合工程では、原料モノマーに紫外線吸収剤が十分に溶解した溶液に、重合触媒を添加し、混合攪拌して重合触媒を溶液に溶解させる。

【 0 0 5 9 】

この重合触媒の種類は、原料モノマーの種類、重合方法によって適宜選択され、特に制限されない。

【 0 0 6 0 】

第 2 工程後、好ましくは真空中で重合原料溶液を脱気する。次に、例えば所定の間隔をもって対向している上下 2 枚のガラスモールドの側面を粘着テープで封止して保持した重合型のモールド間の隙間に重合原料溶液を注入し、加熱により熱重合又は紫外線照射により光重合させる。

【 0 0 6 1 】

重合後、型を分解してレンズ形状のプラスチックを取り出し、その後アニーリングを行って重合歪みを除去し、プラスチックレンズ基材を得ることができる。

このようにして得られた紫外線吸収性プラスチックレンズは、全波長の紫外線の吸収性能に優れ、眼を紫外線から保護できる。また、紫外線吸収剤が表面に析出していないため、その後形成するハードコート膜、プライマー層、反射防止膜等のレンズとの密着性を阻害することがなく、優れた性能を有する。

【 0 0 6 2 】

【 実施例 】

以下、本発明の実施例について説明する。

【 0 0 6 3 】

〔 実施例 1 〕

ポリチオール化合物として 4 - メルカプトメチル - 3 , 6 - ジチオ - 1 , 8 - オクタンジ

10

20

30

40

50

チオール 87 g、ポリイソシアネート化合物として m - キシリレンジイソシアネート 94 g、内部離型剤 0.15 g、紫外線吸収剤として 2 - (2 - ヒドロキシ - 5 - メチルフェニル) - 2 H - ベンゾトリアゾール (分子量 225) 2.72 g (原料モノマー 100 重量部に対して 1.5 重量部) を混合し、1 時間ほど十分に攪拌した。この後、重合触媒としてジブチルスズジクロライド 0.03 g を添加し、溶解させた後、5 mmHg の真空下で 60 分脱気を行った。

その後、中心厚 1.0 mm で - 3.00 D のレンズ成形用のガラス型とテープよりなるモールド型中に注入し、40 で 7 時間保持し、その後 40 から 120 まで 10 時間かけて昇温する加熱炉中で重合を行い、冷却後ガラス型とテープを除去し、含硫ウレタン系レンズを得た。更に、120 で 2 時間アニールを行い、内部歪みを除去した。

10

【0064】

このプラスチックレンズの紫外線吸収剤の含有量は、1.48 重量% である。得られたプラスチックレンズは屈折率 1.66、アッペ数 32 であり、着色もなく、レンズとして優れた性能であった。

【0065】

このプラスチックレンズの紫外線の分光透過率曲線を図 1 の A に示す。この分光透過率曲線 A によれば、400 nm での紫外線の透過率は 8 % 程度であり、十分な紫外線吸収能を有していることが認められる。また、可視光の吸収も少なく、420 nm での透過率は約 80 % であり、着色が少ないことが認められる。

【0066】

20

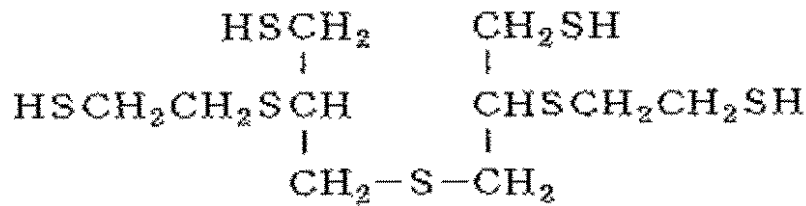
〔実施例 2〕

ポリイソシアネート化合物として m - キシリレンジイソシアネート 103 g と下記構造式 (A)、(B)、(C) で表される 3 種の 4 官能メルカプト化合物 (A 成分、B 成分、C 成分の混合比はモル比で A / B / C = 85 / 5 / 10)

【0067】

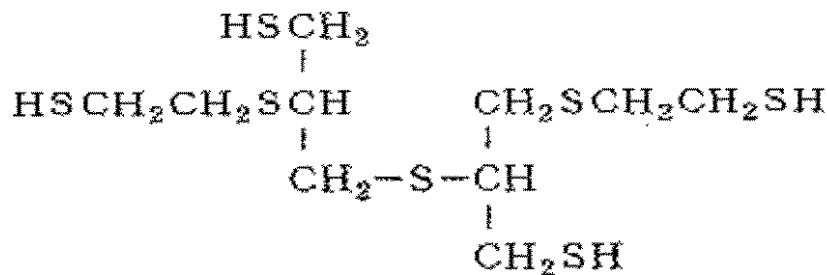
【化 8】

[A]



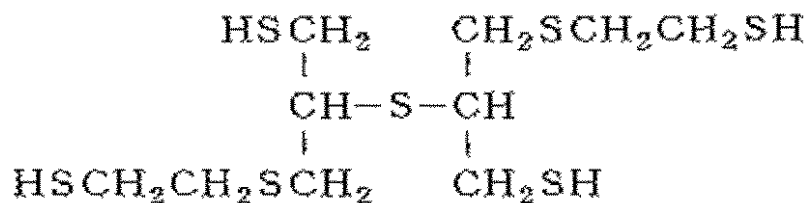
10

[B]



20

[C]



30

【0068】

100 g、内部離型剤0.15 g、紫外線吸収剤として2-(2-ヒドロキシ-5-メチルフェニル)-2H-ベンゾトリアゾール3.45 g(原料モノマー100重量部に対して1.7重量部)を混合し、1時間ほど十分に攪拌した。この後、重合触媒としてジブチルスズジクロライド0.06 gを添加し、溶解させた後、5 mmHgの真空下で60分脱気を行った。

【0069】

その後、中心厚1.0 mmで-3.00 Dのレンズ成形用のガラス型とテープよりなるモールド型中に注入し、40℃で7時間保持し、その後40℃から120℃まで10時間かけて昇温する加熱炉中で重合を行い、冷却後ガラス型とテープを除去し、含硫ウレタン系

40

【0070】

このプラスチックレンズの紫外線吸収剤の含有量は、1.67重量%である。得られたプラスチックレンズは屈折率1.66、アッペ数32であり、分光透過率は実施例1とほぼ同じであり、全波長の紫外線の吸収性に優れていると共に、着色もほとんどなかった。

【0071】

〔実施例3〕

ポリチオール化合物として4-メルカプトメチル-3,6-ジチオ-1,8-オクタンジチオール40 g、ポリイソシアネート化合物として水添ジフェニルメタンジイソシアネート60 g、内部離型剤0.15 g、紫外線吸収剤として2-(2-ヒドロキシ-5-t e

50

r t - オクチルフェニル) - 2 H - ベンゾトリアゾール (分子量 323) 3.0 g (原料モノマー 100 重量部に対して 3 重量部) を混合し、1 時間ほど十分に攪拌した。この後、重合触媒としてジメチルスズジクロライド 0.05 g を添加し、溶解させた後、5 mm Hg の真空下で 60 分脱気を行った。

【0072】

その後、中心厚 1.0 mm で - 3.00 D のレンズ成形用のガラス型とテープよりなるモールド型中に注入し、40 で 7 時間保持し、その後 40 から 120 まで 10 時間かけて昇温する加熱炉中で重合を行い、冷却後ガラス型とテープを除去し、含硫ウレタン系レンズを得た。更に、120 で 2 時間アニールを行い、内部歪みを除去した。

【0073】

このプラスチックレンズの紫外線吸収剤の含有量は、2.9 重量% である。得られたプラスチックレンズは屈折率 1.60、アッベ数 42 であり、紫外線吸収剤の析出がなく、ハードコート膜、反射防止膜の密着性も良好であった。

【0074】

〔比較例 1〕

実施例 1 で紫外線吸収剤 2 - (2 - ヒドロキシ - 5 - メチルフェニル) - 2 H - ベンゾトリアゾールの量を 0.09 g (原料モノマー 100 重量部に対して 0.05 重量部) に変更した以外は実施例 1 と同様にしてプラスチックレンズを得た。

【0075】

得られたプラスチックレンズの紫外線の分光透過率の曲線を図 1 の B に示す。この分光透過率曲線 B から、380 nm 以下の紫外線は完全に吸収しているが、400 nm での紫外線の透過率は約 70 % であり、眼の保護には不十分であった。

【0076】

〔比較例 2〕

実施例 1 で紫外線吸収剤を 4 - ドデシロキシ - 2 - ヒドロキシベンゾフェノン (分子量 383) 7.24 g に変更する以外は実施例 1 と同様にしてプラスチックレンズを得た。得られたプラスチックレンズ表面に紫外線吸収剤がかなり析出していた。

【0077】

〔比較例 3〕

実施例 1 で、4 - メルカプトメチル - 3, 6 - ジチオ - 1, 8 - オクタンジチオール 87 g、m - キシリレンジイソシアネート 94 g、内部離型剤 0.15 g の混合液に、重合触媒としてジブチルスズジクロライド 0.03 g を添加し、溶解させた後、紫外線吸収剤として 2 - (2 - ヒドロキシ - 5 - メチルフェニル) - 2 H - ベンゾトリアゾール 2.72 g を混合、攪拌した。溶液が増粘し、1 時間の攪拌、混合では紫外線吸収剤が溶解しなかった。結局通常の 2 倍以上の攪拌、混合の時間をかけて紫外線吸収剤が溶解した。

【0078】

【発明の効果】

本発明の紫外線吸収性プラスチックレンズは、全波長の紫外線を有効に吸収でき、眼を紫外線から保護できる。

【0079】

また、本発明の紫外線吸収性プラスチックレンズの製造方法によれば、かかる紫外線吸収性プラスチックレンズを生産性良く製造できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】実施例 1 (A) 及び比較例 1 (B) で製造されたプラスチックレンズの分光分布曲線を示すグラフである。

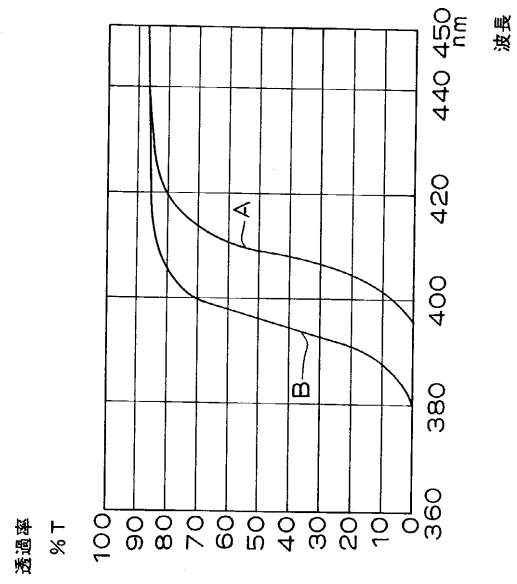
10

20

30

40

【図 1】



フロントページの続き

(72)発明者 久保田 聡
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

合議体

審判長 末政 清滋

審判官 越河 勉

審判官 秋月 美紀子

(56)参考文献 特開平11-231102(JP,A)
特開平9-71632(JP,A)
特開平9-110983(JP,A)
特開平6-175081(JP,A)
特開平9-227830(JP,A)
特開平6-16729(JP,A)