

(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2008-169076

(P2008-169076A)

(43) 公開日 平成20年7月24日(2008.7.24)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
C03C 3/064 (2006.01)	C03C 3/064	4G062
C03C 3/089 (2006.01)	C03C 3/089	
C03C 3/095 (2006.01)	C03C 3/095	
C03C 3/097 (2006.01)	C03C 3/097	
C03C 3/091 (2006.01)	C03C 3/091	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2007-3809 (P2007-3809)
 (22) 出願日 平成19年1月11日 (2007.1.11)

(71) 出願人 398012476
 オーエムジー株式会社
 大阪府大阪市平野区加美鞍作2丁目16番
 13号
 (74) 代理人 100100376
 弁理士 野中 誠一
 (74) 代理人 100143199
 弁理士 磯邊 毅
 (72) 発明者 堤 高志
 大阪府大阪市平野区加美鞍作2丁目16番
 13号 オーエムジー株式会社内
 (72) 発明者 鈴木 理紗
 大阪府大阪市平野区加美鞍作2丁目16番
 13号 オーエムジー株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プレス成形用光学ガラス及び光学素子

(57) 【要約】

【課題】 所望の光学性能を発揮すると共に、光学機器の更なる小型軽量化を実現する安価なプレス成形用光学ガラスを提供する。

【解決手段】 35～45重量%のSiO₂と、15～30重量%のB₂O₃と、18～33重量%のCaOとを、合計量が75～96重量%となるよう含有し、屈折率(nd) 1.55～1.63、アッベ数(v_d) 55～63の範囲の光学恒数値を有し、比重2.75以下、ガラス転移温度(T_g) 550 以下とする。

【選択図】 なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

35～45重量%の SiO_2 と、15～30重量%の B_2O_3 と、18～33重量%の CaO とを、合計量が75～96重量%となるよう含有し、

屈折率(n_d)1.55～1.63、アッペ数(d)55～63の範囲の光学恒数値を有し、比重2.75以下、ガラス転移温度(T_g)550以下とすることを特徴とするプレス成形用光学ガラス。

【請求項 2】

0～2.0重量%の BaO と、0～1.0重量%の Y_2O_3 と、0～8.0重量%の Na_2O と、0～8.0重量%の K_2O と、4.0～7.5重量%の Li_2O と、0～3.0重量%の Al_2O_3 と、0～1.0重量%の Sb_2O_3 と、0～5.0重量%の Nb_2O_5 とを更に含有し、

Na_2O 、 K_2O 、 Li_2O の合計量が、18重量%以下である請求項1に記載のプレス成形用光学ガラス。

【請求項 3】

実質的に、 SiO_2 、 B_2O_3 、 CaO 、 BaO 、 Y_2O_3 、 Na_2O 、 K_2O 、 Li_2O 、 Al_2O_3 、 Sb_2O_3 、 Nb_2O_5 以外のガラス成分を含有しない請求項1又は2に記載のプレス成形用光学ガラス。

【請求項 4】

請求項1または請求項2の光学ガラスからなる光学素子。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、所望の光学特性を発揮すると共に、光学機器の更なる小型軽量化を実現する安価なプレス成形用光学ガラス、及びこのような光学ガラスからなる光学素子に関する。

【背景技術】

【0002】

精密プレス成形による光学ガラスの製法では、加熱したガラスプリフォーム材を、表面形状を高精度に仕上げた金型でプレス成形して、レンズなどの所望のガラス形状を形成する。このプレス成形法では、軟化状態まで加熱したガラスプリフォーム材を、高温の金型によりプレス成形するので、光学ガラスの製造を繰り返すと、金型の酸化や劣化、及び、金型成形面の精度低下が起こる。

【0003】

そのため、プレス成形時の金型損傷を抑制し、金型の高精度な成形面を長期間にわたり維持し、より低温での精密プレス成形を可能にするため、低いガラス転移温度(T_g)を有する光学ガラスが望まれる。

【0004】

そこで、かかる要請に応えるべく各種の提案がされている(特許文献1～3)。

【特許文献1】特開2004-175592号公報

【特許文献2】特開2005-306627号公報

【特許文献3】特開2006-306635号公報

【0005】

ここで、特許文献1には、ガラス転移温度が420～580である SiO_2 - B_2O_3 - BaO - Y_2O_3 - Li_2O -RO系の光学ガラスが提案されている。また、特許文献2には、ガラス転移温度が480以下である SiO_2 - B_2O_3 - Al_2O_3 - Li_2O -RO系の光学ガラスが提案されている。更にまた、特許文献3には、ガラス転移温度が520以下である SiO_2 - B_2O_3 - SrO - Li_2O 系の光学ガラスが提案されている。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

【0006】

しかしながら、何れの発明にもやや問題があり、更なる改善が望まれるところである。例えば、特許文献1の発明では、 Y_2O_3 を比較的多く含むので(1~10重量%)、先ずこの点が問題である。すなわち、 Y_2O_3 成分は、ガラスの屈折率を高める利点はあるが、溶融性を悪化させるという欠点がある。また、 Y_2O_3 成分は、溶融温度を高めるだけでなく、耐失透性も悪くなるという問題もある。更にまた、特許文献1に記載の光学ガラスでは、 BaO を多く含むので(2~9重量%)、耐水性(化学的耐久性)を悪くし、比重を大きくするという問題もある。

【0007】

一方、引用文献2に記載の光学ガラスは、低比重でガラス転移温度も低いが、 Li_2O を多く含む点(12.5~25重量%)が問題である。すなわち、 Li_2O 成分はガラスの軟化温度を下げるのに効果的であるが、希少原料で高価なだけでなく、化学的耐久性を著しく低下させる欠点がある。そのため、引用文献2の発明では、 Al_2O_3 を多く含有している(4~15重量%)とも解されるが、 Al_2O_3 成分は、ガラスの耐久性を高くする反面、軟化温度が高くなるという弊害がある。

10

【0008】

引用文献3の記載の光学ガラスについても、引用文献2の発明とほぼ同様であり、先ず、 Li_2O を多く含む点(12~20重量%)が問題である。また、この発明では、 SrO を必須成分として多く含有するので(10~25重量%)、ガラスの比重を大きくする傾向にある。

20

【0009】

そもそも、携帯電話機に内蔵されるデジタルカメラのように、より安価で小型軽量化が望まれる光学機器では、低いガラス転移温度を有するだけでなく、低比重で化学的耐久性にも優れ、且つ所望の光学性能を発揮する安価なプレス成形用光学ガラスが強く望まれる。

【0010】

本発明は、上記の要請に鑑みてなされたものであって、所望の光学性能を発揮すると共に、光学機器の更なる小型軽量化を実現する安価なプレス成形用光学ガラスを提供することを目的とする。また、前記のプレス成形用光学ガラスからなるガラスレンズなどの光学素子を提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記の目的を達成するべく鋭意研究した結果、 SiO_2 と B_2O_3 と CaO とを所定の割合で含有させることにより、 Li_2O 、 Al_2O_3 、 Y_2O_3 、 BaO などの含有量を抑制しても、屈折率(n_d)1.55~1.63、アッペ数(d)55~63、比重2.75以下、ガラス転移温度(T_g)550以下の光学ガラスを実現できることを見出して本発明を完成させるに至った。

【0012】

すなわち、本発明は、35~45重量%の SiO_2 と、15~30重量%の B_2O_3 と、18~33重量%の CaO とを、合計量が75~96重量%となるよう含有し、屈折率(n_d)1.55~1.63、アッペ数(d)55~63の範囲の光学恒数値を有し、比重2.75以下、ガラス転移温度(T_g)550以下としたプレス成形用光学ガラスである。また、本発明は、前記の光学ガラスからなるガラスレンズなどの光学素子である。

40

【0013】

本発明に係る光学ガラスは、好ましくは、0~2.0重量%の BaO と、0~1.0重量%の Y_2O_3 と、0~8.0重量%の Na_2O と、0~8.0重量%の K_2O と、4.0~7.5重量%の Li_2O と、0~3.0重量%の Al_2O_3 と、0~1.0重量%の Sb_2O_3 と、0~5.0重量%の Nb_2O_5 とを更に含有し、 Na_2O 、 K_2O 、 Li_2O の合計量を、18重量%以下すべきである。なお、上記の各数値範囲は、 SiO_2 、

50

B_2O_3 、 CaO の場合も含め、全て両端の数値を含む。

【0014】

また、本発明は、好ましくは、 SiO_2 、 B_2O_3 、 CaO 、 BaO 、 Y_2O_3 、 Na_2O 、 K_2O 、 Li_2O 、 Al_2O_3 、 Sb_2O_3 、 Nb_2O_5 以外のガラス成分を実質的に含有しないで構成される。したがって、好ましい実施形態の光学ガラスでは、 BaO 、 Y_2O_3 、 Na_2O 、 K_2O 、 Li_2O 、 Al_2O_3 、 Sb_2O_3 、及び Nb_2O_5 の何れか一種以上が、合計量で4～25重量%含有される。

【0015】

何れにしても、 SiO_2 はガラスの骨格となる成分であり、含有量が35重量%以下であると耐久性が低下する。一方、45重量%を超えると、粘性が上がり、溶解性が低下することから、本発明では、35～45重量%の含有量としている。なお、更に好ましくは、35重量%を超える45重量%以下の含有量であり、最適には36～44重量%である。

10

【0016】

B_2O_3 は、溶解性を向上させ、低温でガラス原料を溶融することができる。しかし、 B_2O_3 が15%未満であるとガラスが失透しやすくなる。そこで、所望のアップ数(d)を実現するべく、本発明では、 B_2O_3 の含有量が、好ましくは15～30重量%とされ、最適には16～25重量%とされる。

【0017】

CaO はガラスの屈折率を高め、かつ化学的耐久性を上げ、高温粘性が低いので溶解性を向上させる成分である。本発明では、35～45重量%の SiO_2 と、15～30重量%の B_2O_3 との関係から、 CaO の含有量が18～33重量%（更に好ましくは19～32重量%）となり、且つ SiO_2 と B_2O_3 と CaO の合計量が75～96重量%（更に好ましくは78～94重量%）である。本発明では、この特異的な数値の組合せによって、屈折率(nd)1.55～1.63、アップ数(d)55～63、比重2.75以下、ガラス転移温度(T_g)550以下の性能を実現することができる。

20

【0018】

Li_2O は、ガラスの軟化温度を下げるのに有効ではあるが、高価なだけでなく、化学的耐久性を著しく低下させる。そこで、 Li_2O の含有量を7重量%以下に限定することで、ガラスの化学的耐久性を確保している。好ましくは、4.0～7.5重量%、更に好ましくは、5.0～7.0重量%の含有量となる。

30

【0019】

Na_2O 、 K_2O 、 Li_2O の各成分は、軟化温度を下げるのに有効であるが、合計量が18重量%を超えると耐失透性と化学的耐久性を損なうので、好ましくは、合計量が18重量%以下とされ、最適には5.9～17.5重量%とされる。但し、 Na_2O は0～8重量%、 K_2O は0～8重量%、 Li_2O は4.5～7.5重量%の範囲内で使用される。

【0020】

BaO はガラスの屈折率を高める効果があるが、添加量の増加に応じて化学的耐久性が悪化するとともに、比重が大きくなる。そこで、好ましくは、2.0重量%以下、更に好ましくは2.0重量%未満が添加される。

40

【0021】

Y_2O_3 は屈折率を高める効果があるが、 Y_2O_3 の含有量を好ましくは1.0重量%以下、更に好ましくは、1.0重量%未満とすることで、耐失透性を高めている。

【0022】

Al_2O_3 は、ガラスの耐久性を向上させる効果があるが、その量が多すぎると、逆に耐失透性が悪化する。従って、良好な対失透性、化学的耐久性を維持するため、0～3.0重量%であることが望ましい。

【0023】

なお、脱泡を目的として Sb_2O_3 を添加することもできる。但し、この場合でも0～

50

1.0重量%の範囲で使用するべきであり、これ以上添加しても、あまり脱泡効果が望めない。

【0024】

本発明の光学ガラスの比重は2.75以下、ガラス転移温度は550以下であるが、典型的には、比重が2.65~2.75、ガラス転移温度が450~550程度である。

【発明の効果】

【0025】

上記した本発明によれば、所望の光学性能を発揮すると共に、光学機器の更なる小型軽量化を実現する安価なプレス成形用光学ガラス及びガラスレンズなどの光学素子を実現できる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0026】

以下、実施例に基づいて本発明を更に詳細に説明するが、具体的な記載内容は何ら本発明を限定するものではない。

【0027】

実施例1~10の光学ガラスは、金属酸化物、炭酸塩や硝酸塩等のガラス原料を調合し、白金坩堝等の溶融容器内で、1300~1400の温度で調合したガラス原料を溶融及び脱泡を行った後、攪拌して均質化を行い、次いで、鑄型に流し込んで、徐冷を行うことで得られる。得られた光学ガラスの組成は、表1に示す通りである。

20

【0028】

また、各実施例の光学ガラスについて屈折率 n_d と、アッペ数 d と、比重と、ガラス転移点()とを測定した。ここで、屈折率(n_d)、及びアッペ数(d)は、屈折率計(カルニュー光学工業社製KPR-200)を用いて測定した。比重は、日本光学硝子工業会規格JOGIS05-1975(光学ガラスの比重の測定方法)に記載された方法により測定した。また、ガラス転移温度(T_g)は、示差熱膨張計を用い、昇温速度5/分の条件で測定した。

【0029】

【 表 1 】

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	実施例9	実施例10
ガラス組成										
SiO ₂	39.0	39.0	37.0	40.0	41.0	42.0	38.0	44.0	43.0	36.0
B ₂ O ₃	20.0	23.0	16.0	22.0	24.0	20.5	16.0	24.3	24.0	23.0
CaO	24.0	32.0	31.0	30.0	29.0	20.5	26.0	19.4	21.0	19.0
BaO	0	0	1.5	0	0	1.5	1.9	1.9	1.0	0
Y ₂ O ₃	0	0	0.5	0	0	0.5	0.8	0.7	0	0
Nb ₂ O ₅	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.0
Na ₂ O	4.0	0	4.0	2.0	0	4.0	4.0	2.3	2.0	5.0
K ₂ O	7.0	0	3.5	1.0	0	5.0	7.3	1.0	2.0	3.0
Li ₂ O	6.0	6.0	6.5	5.0	6.0	6.0	6.0	6.4	7.0	7.0
Al ₂ O ₃	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.5
Sb ₂ O ₃	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5
屈折率(nd)	1.583	1.612	1.602	1.604	1.607	1.582	1.592	1.587	1.588	1.596
アッベ数(ν _d)	58.7	59.7	56.8	59.7	60.3	60.1	56.9	61.5	61.0	56.4
比重(g/cm ³)	2.66	2.74	2.71	2.73	2.71	2.68	2.72	2.67	2.67	2.72
転移点(T _g)	485	548	472	540	550	491	460	526	516	493

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)
C 0 3 C	3/068	(2006.01)	C 0 3 C	3/068
G 0 2 B	1/00	(2006.01)	G 0 2 B	1/00

Fターム(参考) 4G062 AA04 BB01 DA05 DB01 DB02 DB03 DC04 DD01 DE01 DF01
 EA03 EB01 EB02 EB03 EC01 EC02 EC03 ED01 EE04 EE05
 EF01 EG01 EG02 EG03 FA01 FA10 FB01 FC01 FD01 FE01
 FF01 FG01 FG02 FG03 FH01 FJ01 FJ02 FK01 FL01 GA01
 GA10 GB01 GC01 GD01 GE01 HH01 HH03 HH05 HH07 HH09
 HH11 HH13 HH15 HH17 HH20 JJ01 JJ03 JJ04 JJ05 JJ07
 JJ10 KK01 KK03 KK05 KK07 KK10 MM02 NN01 NN29 NN34
 NN40