



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I391344B1

(45)公告日：中華民國 102 (2013) 年 04 月 01 日

(21)申請案號：098105575

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 02 月 20 日

(51)Int. Cl. : C03B5/225 (2006.01)

(30)優先權：2008/02/22 美國

12/072,012

(71)申請人：康寧公司(美國) CORNING INCORPORATED (US)

美國

(72)發明人：克尼流 羅倫凱 CORNELIUS, LAUREN KAY (US)；依利森 亞當節米 ELLISON, ADAM JAMES (US)；克沃 夏里伊利沙貝 KOVAL, SHARI ELIZABETH (US)

(74)代理人：蔡坤財；李世章

(56)參考文獻：

US 2009763

審查人員：鐘文宏

申請專利範圍項數：19 項 圖式數：0 共 34 頁

(54)名稱

使用氧鹵化物玻璃澄清劑製作矽酸鹽玻璃的方法

METHODS FOR PRODUCING SILICATE GLASSES USING OXYHALIDE GLASS FINING AGENTS

(57)摘要

本發明係關於玻璃之氧鹵化合物澄清劑以及使用該澄清劑製造玻璃之處理過程。

The invention is directed to oxyhalide fining agents for glass and processes for making glass using such a fining agent.

公告本

第 98105575 號專利案 101.12.18 修正
發明專利說明書

年 月 日修正本
101. 12. 18

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫；惟已有申請案號者請填寫)

※ 申請案號：98105575

※ 申請日期：2009 年 2 月 20 日

※IPC 分類：C03B 5/225 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

使用氧鹵化物玻璃澄清劑製作矽酸鹽玻璃的方法
METHODS FOR PRODUCING SILICATE GLASSES USING
OXYHALIDE GLASS FINING AGENTS

二、中文發明摘要：

本發明係關於玻璃之氧鹵化合物澄清劑以及使用該澄清劑製造玻璃之處理過程。

三、英文發明摘要：

The invention is directed to oxyhalide fining agents for glass and processes for making glass using such a fining agent.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 無 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：無

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於玻璃之澄清劑以及由該澄清劑導致之改善的玻璃。

【先前技術】

用於各種最終用途的玻璃基板例如 LCD 基板必須盡可能做到幾乎沒有缺陷。最惡性的缺陷之一是充氣氣泡，一般稱為晶種或氣泡。在玻璃本體中的氣泡會折射光線使得影像變形。對 LCD 基板來說，在表面處的氣泡會使電晶體變形，因此連累了整個裝置的效能。

從熔融物中除去氣態夾雜物(gaseous inclusions)的過程稱為澄清或再澄清，為了產生澄清效應所加入的化學成分稱為澄清劑。在業界中 LCD 基板的製造是使用砷的氧化物或酸來作為澄清劑。化學式 As_2O_5 通常構成玻璃的 0.9-1.1 重量%。大家相信它可以在完成大部分熔融之後的高溫下從+5 降低到+3，而達成無一氣泡的玻璃。這種降低會釋放氧將剩餘的氣泡填滿，讓它們上升離開玻璃。砷是一種傑出的澄清劑，可以在加入非常少的處理下產生基本上無-氣泡的玻璃。很不幸地，它也是一種有毒元素，是資源保護及回收法(RCRA)中所列的八種重金屬之一。玻璃表面的處理會產生含-砷廢料，需要花很多錢來加以處理。此外，生產含-砷玻璃的「一輩子」責任

也是一種潛在的負擔。

氧化銻(Sb_2O_3)也用來作為澄清劑。然而，它比氧化砷的效果差很多，因為它在熔融完成之前的較低溫度下會失去它的氧。此外，銻的化學行為相當接近砷，因此對於廢料流的處理有很多相同的挑戰。

氧化錫(SnO_2)沒有毒，而且已經被用來作為澄清劑。但是，它在 LCD 玻璃之形成溫度下的溶解度非常低(大約 0.15%重量比)，限制了它可以加入的量因此損及它的效力。

因此，我們必須解決前面所提的問題，以及其他由傳統的澄清劑，和傳統玻璃的方式所造成的缺點。本發明的澄清劑技術可以滿足這些和其他的需求。

【發明內容】

本發明是關於澄清劑，在玻璃製造處理中使用此澄清劑的方法以及所產生的玻璃。本發明透過創新澄清劑的使用解決了至少一部分上面所描述的問題。具體地說，本發明是關於使用氧鹵化合物或其水合物，作為玻璃製造處理的澄清劑。氧鹵化合物或其水合物可以單獨使用，或結合鹵化合物或其水合物。其他澄清劑例如氧化錫也可以結合氧鹵化合物一起使用。

在第一個詳細的態樣中，本發明提供製造矽酸鹽玻璃的方法，包括：形成矽酸鹽玻璃配料；熔融並澄清此矽

酸鹽玻璃配料；以及形成矽酸鹽玻璃，其中的澄清是使用足夠量之含一種或多種氧鹵化合物或其水合物的澄清劑來進行。

在第二個詳細的態樣中，本發明進一步提供矽酸鹽玻璃配料，其包含：(i)矽酸鹽成分，以及(ii)足夠量之含一種或多種氧鹵化合物或其水合物的澄清劑。

在第三個詳細的態樣中，本發明提供的矽酸鹽玻璃，在每磅的玻璃中包含小於或等於一個超過 50 微米的氣體夾雜物。

本發明其他態樣、實施例，以及優點部份揭示於下列說明，部份可由說明清楚瞭解，或藉由實施下列說明而明瞭。下列所說明優點可藉由申請專利範圍所說明之元件及組合實現及達成。人們瞭解先前一般說明及下列詳細說明只作為範例性及說明性以及並非作為本發明所揭示之限制性。

【實施方式】

本發明藉由下列詳細說明，範例以及申請專利範圍，以及先前以及下列說明能夠立即地瞭解。不過，在目前組成份，物體，裝置，以及/或方法被揭示出以及加以說明之前，人們瞭解本發明並不受限於所揭示特定組成份，物體，裝置以及/或方法，除非另有說明，當然這些能夠加以變化。人們亦瞭解在此所使用名詞只作為說明

特定態樣或實施例以及並不預期作為限制。

提供本發明下列詳細說明作為以能夠以目前已知實施例揭示出本發明。關於此方面，熟知此技術者瞭解以及明瞭本發明在此所說明各項能夠作各種變化，同時仍然能夠得到本發明優點。人們本發明部份所需要優點能夠藉由選擇部份本發明特性而並不使用其他特性而達成。因而，業界熟知此技術者瞭解本發明可作許多變化及改變以及在特定情況中為需要的以及為本發明部份。因而，提供下列說明作為說明本發明原理以及並不作為限制用。

所揭示材料，化合物，組成份，以及/或成分為能夠使用，能夠共同使用，能夠配製使用，或為所揭示方法以及組成份之產物。這些及其他材料在此揭示出，以及人們瞭解當這些材料組合物，子集合，相互作用，群組等被揭示出，同時每一各種各別不同的及共同的組合以及這些化合物之排列組合併不被排除地揭示出，其每一情況為特定地加以考慮以及在此說明。因而，假如成份 A,B，及 C 種類以及成份 D,E，及 F 種類以及組合物實施例的 A-D 被揭示出，則每一各別及共同情況將被考慮到。即在該範例中每一組合 A-E,A-F,B-D,B-E,B-F,C-D,C-E，以及 C-F 被明確地考慮到以及應該考慮由 A,B 與 C;D,E 與 F，以及範例組合 A-D 揭示出。同樣地，任何的，此等子集合及組合物亦被特定地考慮及揭示。因此，例如考慮到及應該考慮到子群

A-E、B-F 及 C-E 揭示自 A、B 與 C；D、E 與 F，以及範例組合 A-D 的揭露。該觀念亦適用於本發明各種態樣及實施例，包含非限制性製造及使用所揭示組成份方法中之各步驟及組成份的成分。因而，假如存在可實施不同的額外步驟，人們瞭解每一這些額外的步驟能夠實施於所揭示方法任何特定實施例或實施例之組合，以及使得每一這些組合特定地被考慮到以及視為已揭示出。

在本說明書及申請專利範圍中，所使用的一些名詞定義如下所提及：

必需說明說明書及申請專利範圍中，單數形式之冠詞「一」、「一種」、「該」亦包含複數之含意，除非另有清楚地指示。因此，例如提及「化合物」包括該兩種或多種該化合物之態樣及實施例，除非另有清楚地指示等。

「選擇性」或「選擇性地」係指所說明事件或情況會發生或不會發生，以及事件或情況會發生或不會發生之實例。例如，所謂「選擇性替代成份」係指成份可或不可加以替代以及說明包含本發明未替代及替代之態樣及實施例。

範圍能夠以從「大約」為一個特定數值及/或至「大約」另一特定值表示。當以該範圍表示時，另一態樣及實施例包含由一個特定數值及/或至另一特定數值。同樣地，當數值藉由前面加上「大約」表示為近似值，人們瞭解該特定值形成另外一態樣及實施例。人們更進一步瞭解每一範圍之端點值表示與其他端點有關及與其他端點無

關兩種意義。

在此所使用成份的「重量百分比」或「%重量比」，除非另有說明，係指該成份的重量與包含該成份之組成物總重量的比值以百分比表示。

在此所使用成份的「莫耳百分比」或「%莫耳比」，除非另有說明，係指該成份莫耳數與包含該成份之組成物總莫耳數的比值以百分比表示。

這裡使用的氧鹵化合物包含非-水合形式以及水合形式。這裡使用的鹵化合物包含非-水合形式以及水合形式。包含陽離子之鹵化合物應該跟不含陽離子的「鹵化物」有所區分。

如上面簡單介紹的，本發明提供氧鹵化合物在玻璃製造處理中作為澄清劑的使用。氧鹵化合物可以單獨使用，或結合鹵化合物使用。

澄清劑：

本發明的澄清劑包含一種或多種氧鹵化合物或其水合物。任何在矽酸鹽玻璃製造處理的澄清期可以釋放氧，而且跟矽酸鹽玻璃相容的氧鹵化合物都可以使用。在一項特定實施例中，一種或多種氧鹵化合物或其水合物可以獨立地表示成化學式 $R_a(XO_p)_q \cdot r(H_2O)$ ，其中 R_a 是陽離子；X 是 Cl、Br 或 I 的鹵化物；p 是一整數，以及是氧鹵化合物中氧原子的數目；q 是整數等於 R_a 的價位，而 r 大於等於 0 是氧鹵化合物中水合作用水的數目。變數 r 可以是整數或非整數(分數)。

氧鹵化合物中的鹵化物「X」是氯，溴，或碘。氧原子的數目 p 可以是例如 1、2、3 或 4。在特定實施例中， p 為 1 或 3。變數 q 可以是例如 1、2、3 或 4。變數 r 根據水合作用水的數目來改變。在特定實施例中， r 為 0、1、2、4、6 或 8。在不同實施例中，氧鹵化合物的 XO_p 例如但不限制於是 ClO 、 ClO_2 、 ClO_3 、 ClO_4 、 BrO_3 或 IO_3 。

陽離子 R_a 是可以跟本發明之氧鹵化合物起作用，且跟矽酸鹽玻璃相容的任何陽離子。可以作為氧鹵化物及/或鹵化物「載體」的陽離子名單包含，但不局限於：鹼金屬 (Li、Na、K、Rb、Cs)，鹼土金屬 (Mg、Ca、Sr、Ba)，鋅，錫，鋁，鎳，鈮，鈳，鈦，鈹，和過渡金屬。即使鹼陽離子應用在澄清劑中，此鹼陽離子存在最終玻璃製品中的含量，在無-鹼玻璃中仍然是可接受的，使它不會影響無-鹼玻璃的最終效能特性。如果目的是獲得實質上無色之玻璃的話，那麼應該避免使用過渡金屬。在一個實施例中，陽離子是鎂，鈣，或鋇。

在不同的實施例中，氧鹵化合物可以是鹼金屬或鹼土金屬的次氯酸鹽，亞氯酸鹽，溴酸鹽，或碘酸鹽，或其水合物。在不同的特定實施例中，氧鹵化合物是例如：
 $NaClO$ 、 $NaBrO_3$ 、 $NaIO_3$ 、 $KClO$ 、 $KBrO_3$ 、 KIO_3 、 $RbClO$ 、 $RbBrO_3$ 、 $RbIO_3$ 、
 $CsClO$ 、 $CsBrO_3$ 、 $CsIO_3$ 、 $Ca(ClO)_2$ 、 $Ca(ClO)_2 \cdot H_2O$ 、 $Ca(ClO_2)_2$ 、 $Ca(ClO_3)_2$ 、
 $Ca(ClO_4)_2$ 、 $Ca(BrO_3)_2$ 、 $Ca(BrO_3)_2 \cdot H_2O$ 、 $Ca(IO_3)_2$ 、 $Ca(IO_3)_2 \cdot H_2O$ 、 $Ca(IO_3)_2 \cdot 6H_2O$ 、
 $Mg(ClO)_2$ 、 $Mg(ClO_3)_2 \cdot 6H_2O$ 、 $Mg(ClO_4)_2$ 、 $Mg(ClO_4)_2 \cdot 6H_2O$ 、
 $Mg(BrO_3)_2 \cdot 6H_2O$ 、 $Mg(IO_3)_2 \cdot 4H_2O$ 、 $Sr(ClO)_2$ 、 $Sr(BrO_3)_2$ 、 $Sr(IO_3)_2$ 、

$\text{Sr}(\text{IO}_3)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{Ba}(\text{ClO})_2$ 、 $\text{Ba}(\text{BrO}_3)_2$ 、 $\text{Ba}(\text{IO}_3)_2$ 、 $\text{Ba}(\text{IO}_3)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 、或它的其他不同的水合物。

鹵化合物是選擇性的化合物可以跟氧鹵化合物一起使用。任何在矽酸鹽玻璃製造處理的澄清期間可以釋放鹵化物，且跟矽酸鹽玻璃相容的鹵化合物都可以使用。在一特定實施例中，一種或多種鹵化合物或其水合物可以獨立地表示成化學式 $\text{R}_b(\text{Y})_t \cdot u(\text{H}_2\text{O})$ ，其中 R_b 是陽離子； Y 是 F 、 Cl 、 Br 或 I 的鹵化物； t 是整數，等於 R_b 的價位，而 u 大於等於 0，且是鹵化合物中水合作用水的數目。變數 u 可以是整數或非整數(分數)。

在鹵化合物中鹵化物「 Y 」為 F 、 Cl 、 Br 或 I 之鹵化物。在不同實施例中，變數 t 為 1、2、3 或 4。在特定實施例中 t 為 1 或 2。變數 u 的變化決定於水合作用水的數目。在某些實施例中， u 為 0、2、6 或 8。

陽離子 R_b 是可以跟本發明之鹵化合物起作用，且跟矽酸鹽玻璃相容的任何陽離子。在某些實施例中，此陽離子可以從上述氧鹵化合物所列的相同陽離子中獨立選擇。在一個實施例中，陽離子是鎂或鈣。

在不同實施例中，鹵化合物為鹼金屬，鹼土金屬，或鋁之氟化物，氯化物，溴化物，或碘化物或其水合物。在不同實施例中，鹵化合物為例如 NaF 、 NaCl 、 NaBr 、 NaI 、 KF 、 KCl 、 KBr 、 KI 、 RbF 、 RbCl 、 RbBr 、 RbI 、 CsF 、 CsCl 、 CsBr 、 CsI 、 CaF_2 、 CaCl_2 、 $\text{CaCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{CaCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 、 CaBr_2 、 $\text{CaBr}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{CaBr}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 、 CaI_2 、 $\text{CaI}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 、 MgF_2 、 MgCl_2 、

$\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 、 MgBr_2 、 MgI_2 、 $\text{MgI}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 、 SrCl_2 、 $\text{SrCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 、 SrBr_2 、
 $\text{SrBr}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 、 SrI_2 、 $\text{SrI}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 、 BaF_2 、 BaCl_2 、 $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 、 BaBr_2 、
 $\text{BaBr}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 、 BaI_2 、 $\text{BaI}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ 、 AlF_3 、 $\text{AlF}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 、 AlCl_3 、 $\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 、
 AlBr_3 、 $\text{AlBr}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 、 AlI_3 、 $\text{AlI}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 、 ZnF_2 、 $\text{ZnF}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 、
 ZnCl_2 、 $\text{ZnCl}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ 、 ZnBr_2 、 $\text{ZnBr}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ 、 ZnI_2 、或 $\text{ZnI}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ 、
 或其各種其他水合物。在一項實施例中，鹵化合物為 CaF_2 、 CaCl_2 、 $\text{CaCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 、 NaF 、 NaCl 、 NaBr 、 NaI 、
 KF 、 KCl 、 KBr 或 KI 。

在另一個實施例中，使用氧鹵化物和鹵化物的組合，其中一種或多種氧鹵化合物可以獨立地包含鹼或鹼土金屬的次氯酸鹽，溴酸鹽，或碘酸鹽，或它們的水合物，而一種或多種鹵化合物獨立地包含鹼，鹼土，或鋁的氟化物、氯化物、溴化物或碘化物，或它們的水合物。

我們發現次氯酸鹽和溴酸鹽(或任何一個之水合物)的結合，以及次氯酸鹽和碘酸鹽(或任何一個之水合物)的結合在特定實施例中是特別有利的。在其他特殊實施例中，澄清劑包含氧鹵化物和氟化物；氧鹵化物和溴化物；或氧鹵化物和氯化物，其中任何一個氧鹵化物，氟化物，溴化物，或氯化物都可以是其水合物。在這些其他的特定實施例中，在進一步的例子中，氧鹵化物包含次氯酸鹽，碘酸鹽，或它們的組合，或它們的水合物。在一特定實施例中，澄清劑包含次氯酸鹽，碘酸鹽，溴酸鹽和氟化物，或任何一個它們的水合物。

可以使用一種或多種氧鹵化合物或其水合物。也就是

說，有不同陽離子和相同鹵化物的氧鹵化物或其水合物，或有相同陽離子但是不同鹵化物的氧鹵化合物，或有不同陽離子和不同鹵化物的氧鹵化物都可以使用。一個，兩個，三個，甚至四個或更多的氧鹵化合物可以使用在本發明中。

同樣的，一種或多種鹵化合物或其水合物可以是一個，兩個，三個，甚至四個或更多具有相同或不同陽離子，以及/或相同或不同鹵化物陰離子的鹵化合物或其水合物。此外，好比氧鹵化物和鹵化合物之間的關係一樣，每一個陽離子可以相同或不同，而鹵化物也可以相同或不同。

在某些實施例中，澄清劑包含一個氧鹵化合物。在某些其他實施例中，澄清劑包含兩個或更多，例如兩個，三個，或四個氧鹵化合物。在另一個實施例中，澄清劑包含三個或更多，例如三個，或四個氧鹵化合物。在另一個實施例中，澄清劑包含一個氧鹵化合物和一個鹵化合物。在另一個實施例中，澄清劑包含兩個或更多，例如兩個，三個，或四個氧鹵化合物，和一個鹵化合物。在另一個實施例中，澄清劑包含三個氧鹵化合物，和一個鹵化合物。

除了含氧鹵化合物及選擇性之鹵化合物的澄清劑之外，澄清劑也可以進一步包含其他類型的澄清劑。在某些實施例中，任何其他澄清劑都可以用來結合本發明的澄清劑使用。這類其他的澄清劑可以是例如錫類澄清

劑，像 SnO_2 。在某些實施例中，可以加入佔最終玻璃組成份大約 0.02% 重量比到大約 0.5% 重量比的小量 SnO_2 以改善澄清，在特定實施例中是 0.02-0.4% 重量比，在某些其他的實施例中是 0.02-0.3% 重量比。其他淨化劑可以包括，例如氧化銻，氧化砷，或硫酸鹽澄清劑。當使用時， As_2O_3 和 Sb_2O_3 在一個實施例中的含量，從大約 0.05 到大約 2% 重量比，而硫酸鹽在一個實施例中的含量多到配料重量的大約 1% 重量比。在一個實施例中，製造玻璃的配料組成份除了無法避免的雜質外，大體上不含氧化銻或氧化砷澄清劑，例如，小於 0.05% 重量比的氧化銻或氧化砷澄清劑。

鹵化物或硫酸鹽化合物可以純淨的遞送到配料混合物中，或者可以合併到玻璃熔融物中，例如溴酸鹽玻璃熔融物，然後形成固體製品並研磨，而以玻璃料組成份遞送到配料混合物。例如，在一個實施例中，鹵化物可以結合 (i) B_2O_3 、(ii) ZO (其中 Z 代表鹼土金屬) 和 (iii) SiO_2 或 Al_2O_3 ，或任何其他主要玻璃成分，或跟主要玻璃相容的成分，首先熔融成玻璃料材料，然後將玻璃料包含到配料混合物中來熔融。如果使用這種方式，在玻璃料的啟始材料中應該使用足夠量的鹵化物，以便有足夠量的鹵化物保留在玻璃料中以引進配料混合物中。玻璃料材料之範例性組合物包含非限制性之 $\text{B}_2\text{O}_3 + \text{CaO} + \text{MgO} + \text{SiO}_2 + \text{CaBr}_2 + \text{CaF}_2$; $\text{B}_2\text{O}_3 + \text{CaO} + \text{CaBr}_2$; $\text{B}_2\text{O}_3 + \text{CaO} + \text{CaSO}_4 + \text{SiO}_2$ ；或 $\text{B}_2\text{O}_3 + \text{CaO} + \text{CaSO}_4 + \text{SiO}_2$ 。

玻璃：

任何使用澄清劑的矽酸鹽玻璃都可以考慮使用本發明。「矽酸鹽玻璃」意指在玻璃網路中包含 SiO_2 的玻璃。此外，此玻璃可以包含 B_2O_3 、 Al_2O_3 、 A_2O 、 ZO ，和其他氧化物和鹵化物，其中 A 代表鹼，而 Z 代表鹼土，Zn 和 Pb。在一個實施例中，玻璃大體上不含鹼，通常也稱為無-鹼玻璃。在另一個實施例中，玻璃不必大體上不含鹼金屬，可以包含例如超過 1,000ppm(百萬分之一)的鹼金屬。以非限定舉例來說，其他玻璃的特定範例包含例如低硼玻璃，鹼金屬鋁矽酸鹽，鹼金屬鋅矽酸鹽，鹼金屬硼矽酸鹽，鹼金屬硼鋁矽酸鹽，鹼土金屬鋁矽酸鹽，鹼土金屬硼鋁矽酸鹽，以及鹼土金屬鋅鋁矽酸鹽(β -石英玻璃陶瓷之綠玻璃)。

在不同的實施例中，矽酸鹽玻璃配料進一步包含例如鹼金屬或鹼土元素的氧化物，碳酸鹽，氫氧化物，硝酸鹽，羧酸鹽，鹵化物，硼酸鹽，鋁酸鹽，矽酸鹽，磷酸鹽，以及/或矽，硼，或鋁元素的氧化物，氫氧化物，硝酸鹽，鹵化物，或它們的組合。矽酸鹽玻璃組成份以氧化物重量百分比表示包含：55-88% SiO_2 ; 0-28% B_2O_3 ; 0-30% Al_2O_3 ; 0-30% A_2O ，以及 0-30% ZO ，其中 A 代表鹼金屬，以及 Z 代表鹼土金屬，鋅以及鉛。在某些實施例中，玻璃組成份以氧化物重量百分比表示包含：56-85% SiO_2 ; 0-16% B_2O_3 ; 8-25% Al_2O_3 ; 0-25% A_2O ，以及 0-25% ZO ，其中 A 代表鹼金屬，以及 Z 代表鹼土金屬。

在特定具有特定組成份之玻璃的實施例中，基本上不含鹼金屬(例如包含小於大約 1000ppm 重量的鹼金屬)的玻璃是有利的。基本上不含鹼金屬對 TFT LCD 玻璃基板來說特別有利。

處理過程：

本發明的澄清劑可以用在任何製造矽酸鹽玻璃的的典型處理中。在製造矽酸鹽玻璃的處理中，一般會牽涉到形成含有必要玻璃原料的矽酸鹽玻璃配料。這是藉由在容器中混合原料來達成。在玻璃配料製造的任何階段，澄清劑加到此玻璃配料中。然後，將含有澄清劑的玻璃配料熔融並澄清。此澄清可以在熔融處理期間，或接著熔解處理發生。在澄清之後，將玻璃材料形成最終的矽酸鹽玻璃製品。形成處理的例子包括，但不局限於熔融拉製，漂浮處理，模鑄，壓製等。

在一個實施例中，澄清劑在熔融步驟之前的配料步驟期間加入。它也可以在配料步驟之後加入，也就是說在熔融或澄清步驟期間，但是這並不如在配料步驟期間加入澄清劑那麼實際且有效。

本發明的一個態樣為提供矽酸鹽玻璃配料，其包含

- (i) 矽酸鹽成份，以及
- (ii) 足夠量之含一種或多種氧鹵化合物或其水合物的澄清劑。

在該玻璃配料態樣中，澄清劑可以進一步包含一種或多種鹵化合物，或其水合物。

因為氧鹵化合物和鹵化合物的副產物是鹵化物氣體，因此應該利用適當的流出物處理系統以避免鹵素氣體的累積。在熔融步驟期間，熔融設備可以含有氣體頂上空間。這可以提供一空間，讓鹵化物和氧氣逸出此系統。

加入玻璃配料中來製造有效之最終產品的氧鹵化合物和鹵化合物含量，根據幾個參數來變動例如使用的特定玻璃配料成分，處理溫度其他澄清劑的存在或不存在等。然而，在一個實施例中，如果澄清劑的量可以控制在使所形成之矽酸鹽玻璃的殘留鹵化物含量至少為 50ppm 鹵化物，那麼最終產品將會有優越的特性。在另一個實施例中，在最終玻璃產品中所殘留的鹵化物含量至少為 75ppm。在另一個實施例中，殘留鹵化物至少為 100ppm。

在一個實施例中，如果加入處理中之本發明的澄清劑足夠的話，那麼所產生之矽酸鹽玻璃包含的缺陷數量在每磅玻璃中含有小於等於一個超過 50 微米的氣體夾雜物。在另一個實施例中，此缺陷數量在每 20 磅的形成玻璃中含有小於等於一個超過 50 微米的氣體夾雜物。

在另一個實施例中，形成矽酸鹽玻璃的缺陷數量在每一磅連貫的形成玻璃中含有小於等於一個超過 50 微米的氣體夾雜物。一磅連續性的形成玻璃意指測量從生產線所製造的連續性的一磅，而符合小於等於一個超過 50 微米之氣體夾雜物的標準。在另一個實施例中，形成矽酸鹽玻璃的缺陷數量在每 20 磅連續性的形成玻璃中含

有小於等於一個超過 50 微米的氣體夾雜物，或每 50 磅連續性的形成玻璃中，或每 100 磅連續性的形成玻璃中，或每 500 磅連續性的形成玻璃中。

氧鹵化合物在玻璃配料中的啟始量可以根據各種情況來作廣泛的改變。在一個實施例中，氧鹵化合物使用在玻璃配料中的含量可以是 0.01%重量比到 3%重量比的鹵化物配製成氧鹵化物以達到至少 50ppm 殘留鹵化物的最終結果。在特定實施例中，加入配料中之氧鹵化合物和鹵化化合物的總含量不超過 0.2%重量比。超過 0.2%重量比的量容易使澄清劑像主要成分一樣作用，這是有害的。較高的含量會影響玻璃的特性，而且可能會顯著地增加排氣處理的問題。

決定於所使用的陽離子和系統狀況，陽離子可以揮發或保留在玻璃產品內。

使用單獨或結合鹵化化合物的氧鹵化合物可以有底下的好處。來自氧鹵化物的氧氣會在澄清處理的早期釋放。相反地以自氧鹵化合物及/或選擇性之鹵化化合物的鹵化物可以控制讓它在澄清處理的稍後階段釋放，例如藉由升高處理的溫度。因此，早和晚期的澄清都可以達成，如此產生含有較少缺陷的較高品質最終玻璃產品。

本發明消除了砷或銻澄清劑的需求，這兩者都是有毒重金屬。此外，本發明超越了低氧化錫濃度的較差澄清效果而提供優越的效能，在短時間內就產生低缺陷數量。以使用的數量來看，鹵化物不會影響玻璃的材料特

性。

雖然本發明的數種態樣及實施例已顯示於附圖中以及說明於詳細說明中，人們瞭解本發明並不受限於所揭示的態樣及實施例中，然而能夠作許多再排列，改變以及替代而不脫離下列申請專利範圍所揭示以及界定出本發明之精神。

範例：

為了更顯示出本發明原理，揭示出下列範例以提供業界熟知此技術者完全揭示以及說明玻璃組成份，物體，裝置，以及/或方法如何達成以及加以評估。這些範例預期單純地作為本發明之範例以及並不預期限制本發明之範圍。已作嘗試以確保數目精確性(例如數量，溫度等)，不過其會產生一些誤差以及偏差。除非另有說明，溫度以℃為單位或在室溫下，以及壓力為或接近大氣溫度。處理條件存在許多變化及組合，其能夠使產品品質及性能最佳化。只需要合理的以及例行的試驗使該處理過程條件最佳化。

範例 1：溴化物+碘酸鹽作為澄清劑組合

利用下列成份配製配料：

表 1

化合物	形式	質量 (g)
SiO ₂	120 孔目砂	574
Al ₂ O ₃	325 孔目粉末	151
B(OH) ₃	技術等級粉末	168
MgO	粉末	0.8
CaCO ₃	壓碎石灰石	120.2
CaBr ₂	試劑粉末	11.5
Ca(IO ₃) ₂ ·H ₂ O	試劑粉末	11.6
SrCO ₃	試劑粉末	10.2
SnO ₂	粉末	1.4

在此配料中，CaBr₂ 大約是 0.4% 莫耳比，Ca(IO₃)₂·H₂O 大約是 0.2% 莫耳比，而 SnO₂ 大約是 0.07% 莫耳比。將此配料放在塑膠罐中，使用 Turbula 混合器強力混合。然後將它轉移到內體積大約 650cc(毫升)的鉚坩堝。將此坩堝直接放置到熾棒烘爐中，在 1650℃ 下保持 6 小時。在此時間之後，將玻璃倒成扁平餅狀，在 725℃ 下退火。

範例 2：碘酸鹽+氟化物作為澄清劑組合

利用下列成份配製配料：

表 2

化合物	形式	質量 (g)
SiO ₂	120 孔目砂	572
Al ₂ O ₃	325 孔目粉末	150
B(OH) ₃	技術等級粉末	168
MgO	粉末	0.26
CaCO ₃	壓碎石灰石	126
Ca(IO ₃) ₂ ·H ₂ O	試劑粉末	11.1
CaF ₂	壓碎氟石	2.2
SrCO ₃	試劑粉末	10.2
SnO ₂	粉末	1.4

在該配料中， $\text{Ca}(\text{IO}_3)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 以及 CaF_2 均約為 0.2% 莫耳比以及 SnO_2 約為 0.07% 莫耳比。配料混合以及熔融如同範例 1。

範例 3：次氯酸鹽作為澄清劑組合

利用下列成份配製配料：

表 3

化合物	形式	質量 (g)
SiO_2	120 孔目砂	383
Al_2O_3	325 孔目粉末	100.6
$\text{B}(\text{OH})_3$	技術等級粉末	112
MgO	粉末	0.69
CaCO_3	壓碎石灰石	84.5
SrCO_3	試劑粉末	6.84
SnO_2	粉末	0.97
$\text{Ca}(\text{ClO})_2$	粉末	0.66

在此配料中， $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ 大約是 0.05% 莫耳比，而 SnO_2 大約是 0.07% 莫耳比。將此配料放在塑膠罐中，使用 Turbula 混合器強力混合。然後將它轉移到內體積大約 650cc(毫升)的耐火矽石坩堝。將此坩堝直接放置到含二矽化鉬的烘爐中，在 1600°C 下保持 2 小時。在此時間之後，將坩堝從烘爐中移除，讓玻璃在坩堝中冷卻到室溫。

範例 4：氧鹵化合物組合作為澄清劑組合

利用下列成份配製配料：

表 4

化合物	形式	質量 (g)
SiO ₂	120 孔目砂	366.2
Al ₂ O ₃	325 孔目粉末	96.23
B(OH) ₃	技術等級粉末	107.26
MgO	粉末	0.66
CaCO ₃	壓碎石灰石	80.29
SrCO ₃	試劑粉末	6.54
SnO ₂	粉末	0.93
Ca(ClO) ₂	粉末	0.31
Ca(BrO ₃) ₂	粉末	0.65
Ca(IO ₃) ₂ ·H ₂ O	粉末	0.93

在該配料中，Ca(ClO)₂ 約為 0.025% 莫耳比，Ca(BrO₃)₂ 約為 0.025% 莫耳比，Ca(IO₃)₂ 鉬酸鹽約為 0.025%，以及 SnO₂ 約為 0.07% 莫耳比。配料混合以及熔融如同範例 3。

範例 5：氧鹵化合物及溴酸鹽之組合物作為澄清劑組合

利用下列成份配製配料：

表 5

化合物	形式	質量 (g)
SiO ₂	120 孔目砂	366
Al ₂ O ₃	325 孔目粉末	96.23
B(OH) ₃	技術等級粉末	107
MgO	粉末	0.67
CaCO ₃	壓碎石灰石	80.6

化合物	形式	質量 (g)
SrCO_3	試劑粉末	6.55
SnO_2	粉末	0.93
$\text{Ca}(\text{ClO})_2$	粉末	0.31
$\text{Ca}(\text{BrO}_3)_2$	粉末	1.3

在該配料中， $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ 約為 0.025% 莫耳比， $\text{Ca}(\text{BrO}_3)_2$ 約為 0.025% 莫耳比，以及 SnO_2 約為 0.07% 莫耳比。配料混合以及熔融如同範例 3。

範例 6：氧鹵化合物及氟化物之組合物作為澄清劑組合

利用下列成份配製配料：

表 6

範例		6A:
化合物	形式	質量 (g)
SiO_2	120 孔目砂	382
Al_2O_3	325 孔目粉末	100.5
$\text{B}(\text{OH})_3$	技術等級粉末	112
MgO	粉末	0.69
CaCO_3	壓碎石灰石	84
SrCO_3	試劑粉末	6.83
SnO_2	粉末	0.97
$\text{Ca}(\text{ClO})_2$	粉末	0.25
$\text{Ca}(\text{BrO}_3)_2$	粉末	0.51
$\text{Ca}(\text{IO}_3)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$	粉末	0.74
CaF_2	粉末	0.13

在該配料中， $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ 約為 0.019% 莫耳比， $\text{Ca}(\text{BrO}_3)_2$ 約為 0.019% 莫耳比， $\text{Ca}(\text{IO}_3)_2$ 水合物約為 0.019%， CaF_2 約為 0.018% 莫耳比以及 SnO_2 約為 0.07% 莫耳比。配料混合以及熔融如同範例 3。

範例 7：氧鹵化合物及鹵化物之組合物作為澄清劑組合

利用下列成份配製配料：

表 7

範例		7A:	7B:
化合物	形式	質量 (g)	質量 (g)
SiO ₂	粉末	806.71	804.33
Al ₂ O ₃	325 孔目粉末	22.15	22.05
H ₃ BO ₃	粉末, 技術 grade	230.22	229.51
Na ₂ CO ₃	蘇打灰, 粉末	64.73	64.74
K ₂ CO ₃	粉末	8.68	8.68
Ca(ClO) ₂	粉末	0	0.44
Ca(BrO ₃) ₂	粉末, 水合物	0	0.90
Ca(IO ₃) ₂	粉末, 水合物	0	1.30
CaF ₂	粉末	0	0.23
晶種/in ³		70,636	36,450
體積掃描, in ³		0.0454	0.2043

在該配料中，Ca(ClO)₂、Ca(BrO₃)₂、Ca(IO₃)₂及CaF₂約為0.019%莫耳比。將此配料在Turbula中混合，然後在1600°C的無覆蓋鉑坩堝中熔融大約2小時。讓玻璃在坩堝中退火，並且使用取芯鑽探技術，取出做晶種計數的試樣。然後將此塊製成具有150目細磨粒加工，或拋光加工，大約3英吋長 x 1.5英吋寬 x 1公分厚的試樣。真正的試樣尺寸決定於坩堝中的玻璃量。晶種計數是使用Jacobian技術訂製，稱為「夾雜物映射用自動深度-聚焦顯微鏡」，以及NikonSMZ 800顯微鏡來測量，結果包含在上面的表中。每個試樣的掃描體積並不相同，因為當存在很多晶種時，體積必須降低，否則電腦系統會

當機。

範例 8：氧鹵化合物及鹵化物之組合物作為澄清劑組合

利用下列成份配製配料：

表 8

範例		8A:	8B:	8C:	8D:
化合物	形式	質量 (g)	質量 (g)	質量 (g)	質量 (g)
範例		8A:	8B:	8C:	8D:
化合物	形式	質量 (g)	質量 (g)	質量 (g)	質量 (g)
SiO ₂	粉末	584.71	578.30	584.73	584.77
Al ₂ O ₃	325 孔目粉末	166.70	164.91	166.71	166.72
H ₃ BO ₃	技術等級粉末	151.29	149.70	151.29	151.29
MgO	粉末	6.98	6.89	6.99	7.02
CaCO ₃	壓碎石灰石	78.01	77.27	76.90	73.56
SrCO ₃	粉末	25.85	25.58	25.85	25.85
BaCO ₃	粉末	124.14	122.71	124.14	124.14
As ₂ O ₅	粉末	0	12.81	0	0
Ca(ClO) ₂	粉末	0	0	0.51	0
Ca(BrO ₃) ₂	粉末,水合物	0	0	1.06	0
Ca(IO ₃) ₂	粉末,水合物	0	0	1.45	11.64
CaF ₂	粉末	0	0	0.14	1.14
晶種/in ³		4,716	985	699	1,330
體積, in ³		0.1889	0.3149	0.3149	0.3112

在該配料中，8C 試樣之 Ca(ClO)₂、Ca(BrO₃)₂、Ca(IO₃)₂ 以及 CaF₂ 約為 0.0 19 %莫耳比以及 8D 試樣之 Ca(IO₃)₂ 及 CaF₂ 分別為 0.2%莫耳比及 0.1%莫耳比。試樣熔融以及配製以及晶種計數測定如同範例 7。

範例 9：氧鹵化合物及鹵化物之組合物作為澄清劑組合

利用下列成份配製配料：

表 9

範例		9A:	9B:	9C:	9D:
化合物	形式	質量 (g)	質量 (g)	質量 (g)	質量 (g)
SiO ₂	粉末	635.51	641.32	641.33	641.38
Al ₂ O ₃	325 孔目粉末	163.49	164.99	164.99	165.01
H ₃ BO ₃	技術等級粉末	183.58	185.35	185.35	185.35
MgO	粉末	0	0	0	0.03
CaCO ₃	壓碎石灰石	144.39	145.69	144.39	140.87
SrCO ₃	Reagent 粉末	11.51	11.66	11.66	11.66
BaCO ₃	粉末	0.80	0.80	0.80	0.80
SnO ₂	粉末	0.50	0.50	0.50	0.50

範例		9A:	9B:	9C:	9D:
化合物	形式	質量 (g)	質量 (g)	質量 (g)	質量 (g)
As ₂ O ₅	粉末	10.48	0	0	0
Ca(ClO) ₂	粉末	0	0	0.51	0
Ca(BrO ₃) ₂	粉末, 水合物	0	0	1.06	0
Ca(IO ₃) ₂	粉末, 粉末	0	0	1.45	12.36
CaF ₂	粉末	0	0	0.28	1.28
晶種/in ³		6,886	62,068	5,721	2,009
體積, in ³		0.1889	0.0454	0.1889	0.1889

在該配料中，9C 試樣之 Ca(ClO)₂、Ca(BrO₃)₂、Ca(IO₃)₂ 以及 CaF₂ 約為 0.019% 莫耳比以及 9D 試樣之 Ca(IO₃)₂ 及 CaF₂ 分別為 0.2% 莫耳比及 0.1% 莫耳比。SnO₂ 約為 0.02% 莫耳比。試樣熔融以及配製以及晶種計數測定如同範例 7。

範例 10：氧鹵化合物及鹵化物之組合物作為澄清劑組合

利用下列成份配製配料：

表 10

範例		10A:	10B:
化合物	形式	質量 (g)	質量 (g)
SiO ₂	粉末	585.84	641.37
Al ₂ O ₃	325 孔目粉末	167.02	164.98
H ₃ BO ₃	粉末	151.51	185.61
MgO	粉末	6.98	0
CaCO ₃	壓碎石灰石	78.14	145.69
SrCO ₃	粉末	19.50	4.75
BaCO ₃	粉末	124.40	0.92
SnO ₂	粉末	0	0.50
Sr(IO ₃) ₂	粉末, 水合物	12.66	13.51
SrF ₂	粉末	1.82	1.94
晶種/in ³		8,389	9,729
體積, in ³		0.1845	0.1889

在該配料中，Sr(IO₃)₂ 及 SrF₂ 分別為 0.2% 莫耳比及 0.1% 莫耳比。試樣配製以及晶種計數測定如同範例 7。

範例 11：氧鹵化合物及鹵化物之組合物作為澄清劑組合

利用下列成份配製配料：

表 11

範例		11A:	11B:	11C:
化合物	形式	質量 (g)	質量 (g)	質量 (g)
SiO ₂	粉末	489.80	495.43	495.48
Al ₂ O ₃	325 孔目粉末	109.47	110.67	110.67
H ₃ BO ₃	粉末	253.81	256.83	257.19
SrCO ₃	粉末	1.41	1.36	0
BaCO ₃	粉末	319.02	322.55	322.56
As ₂ O ₅	粉末	13.16	0	0
Sr(IO ₃) ₂	粉末, 水合物	0	0	11.82
SrF ₂	粉末	0	0	1.70
晶種/in ³		1,003	5,580	1,132
體積, in ³		0.2124	0.2124	0.1025

將此配料在 Turbula 中混合，然後在 1450°C 的無覆蓋鉑坩堝中熔融大約 2 小時，以及讓玻璃在坩堝中退火。

晶種計數試樣配製以及晶種計數測定如同範例 7。

範例 12：氧鹵化合物及鹵化物之組合物作為澄清劑組合

利用下列成份配製配料：

表 12

範例		12A:	12B:	12C:
化合物	形式	質量 (g)	質量 (g)	質量 (g)
SiO ₂	粉末	495.79	495.80	495.84
Al ₂ O ₃	粉末	130.48	130.49	130.50
H ₃ BO ₃	粉末, 技術等級	9.65	9.65	9.65
MgO	粉末	30.02	30.02	30.05
CaCO ₃	壓碎石灰石	6.45	5.41	2.59
Na ₂ CO ₃	粉末	183.37	183.37	183.37
K ₂ CO ₃	粉末	42.38	42.38	42.38
Ca(ClO) ₂	粉末	0	0.41	0

範例		12A:	12B:	12C:
化合物	形式	質量 (g)	質量 (g)	質量 (g)
$\text{Ca}(\text{BrO}_3)_2$	粉末, 水合物	0	0.84	0
$\text{Ca}(\text{IO}_3)_2$	粉末, 水合物	0	1.16	10.47
CaF_2	粉末	0	0.23	1.02
晶種/ in^3		20,393	4,526.5	1,772
體積, in^3		0.2746	0.2746	0.1501

在該配料中，12B 試樣之 $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ 、 $\text{Ca}(\text{BrO}_3)_2$ 、 $\text{Ca}(\text{IO}_3)_2$ 以及 CaF_2 約為 0.019% 莫耳比以及 12C 試樣之 $\text{Ca}(\text{IO}_3)_2$ 及 CaF_2 分別為 0.2% 莫耳比及 0.1% 莫耳比。這些玻璃配製以及晶種計數測定如同範例 7。

範例 13：玻璃料傳送

當加入鹵化物或硫酸鹽澄清劑時，將鹵化物或硫酸鹽澄清劑以各別配料加入的另一種方式是：製造包含一種或多種鹵化物或硫酸鹽的玻璃料，並且將此玻璃料組成份遞送到配料中。此玻璃料可以是玻璃或結晶材料，只要其中保留了鹵化物或硫。

玻璃料 13A-J 利用下列成份以及熔融條件進行配製：

含有鹵化物之玻璃為主玻璃料範例

表 13

範例		13A:	13B:	13C:	13D:	13E:
化合物	形式	質量, g	質量, g	質量, g	質量, g	質量, g
B_2O_3	粉末	23.80	70.4	514.3	543.13	181.50
CaO	粉末	19.98	176.6	174.2	165.09	156.65
MgO	粉末	0	0	0	0	0
SiO_2	粉末	0	0	0	61.92	67.14
CaBr_2	粉末	46.33	614	263.4	0	558.36
CaF_2	不適用	0	0	0	229.86	36.35
保持 Br, wt%	不適用	27.0	51.9	12.0	0	40.8
保持 F, wt%	不適用	0	0	0	7.24	2.01

範例		13A:	13B:	13C:	13D:	13E:
化合物	形式	質量, g	質量, g	質量, g	質量, g	質量, g
熔融條件	溫度/ 坩堝 / 時間	1200°C/ 石英/ 1hr	1200°C/ 石英/ 1hr	1200°C/ 石英/ 1hr	1200°C/ Pt / 1hr	1200°C/ Pt / 1 hr

含有鹵化物之結晶為主玻璃料範例

表 14

範例		13F:	13G:
化合物	形式	質量, g	質量, g
B ₂ O ₃	粉末	69.22	83.35
CaO	粉末	334.55	215.81
CaBr ₂	粉末	596.23	700.84
保持 Br, wt%	不適用	40.6	54.10
熔融條件	溫度/ 坩堝 / 時間	1200°C/ 石英 / 1hr	1200°C/ Pt / 1hr

含有硫之玻璃為主玻璃料範例

表 15

範例		13H:	13I:
化合物	形式	質量, g	質量, g
B ₂ O ₃	粉末	260.37	231.92
CaO	粉末	69.91	70.50
CaSO ₄	粉末	169.72	171.14
SiO ₂	粉末	0	26.44
保持 S, wt%	不適用	1.58	0.93
熔融條件	溫度/ 坩堝 / 時間	1200°C/ Pt / 1 hr	1200°C/ Pt / 1hr

含有硫之結晶為主玻璃料範例

表 16

範例		13J:
化合物	形式	質量, g
B ₂ O ₃	粉末	115.52
CaO	粉末	99.70
CaSO ₄	粉末	242.04
SiO ₂	粉末	42.73
保持 S, wt%	不適用	11.69

熔融條件	溫度/ 坩堝 /時間	1200°C/ Pt / 1 hr
------	---------------	----------------------

玻璃和結晶材料都包含來自於坩堝或配料污染的矽石。有幾種玻璃，雖然不是全部，會需要某種程度的 SiO₂(大約 0.59 到 13.10%重量比)以便形成玻璃。

能夠對在此所說明組成份，物體，裝置及方法作各種變化及改變。在此所說明其他項目之組成份，物體，裝置及方法由在此所揭示出之組成份，物體，裝置及方法之說明書以及操作明瞭。預期說明書以及範例視為範例性。

【圖式簡單說明】

無

【主要元件符號說明】

無

七、申請專利範圍：

1. 一種製造一矽酸鹽玻璃的方法，該方法包括：

形成一矽酸鹽玻璃配料；

熔融以及澄清該矽酸鹽玻璃配料；以及

形成該矽酸鹽玻璃，

其中：

(i) 該澄清是使用足夠量之含有一種或多種氧鹵化合物或其水合物的一澄清劑來進行；以及

(ii) 該矽酸鹽玻璃配料包於熔融後形成一玻璃之原料，該玻璃之組成份以氧化物的重量百分比表示包含：
56-85% SiO_2 ; 0-16% B_2O_3 ; 8-25% Al_2O_3 , 0-25% A_2O ，以及 0-25% ZO ，其中 A 代表鹼金屬，以及 Z 代表鹼土金屬。

2. 依據請求項 1 所述之方法，其中該一種或多種氧鹵化合物或其水合物的每一者獨立地表示成化學式 $\text{R}_a(\text{XO}_p)_q \cdot r(\text{H}_2\text{O})$ ；其中 R_a 是陽離子；X 是 Cl、Br 或 I 的鹵化物；p 是一整數以及是該氧鹵化合物中氧原子的數目；q 是整數以及等於 R_a 的價位；以及 r 大於或等於 0 以及是該氧鹵化合物中水合作用水的數目。

3. 依據請求項 1 或 2 所述之方法，其中該澄清劑更進一步包含一種或多種鹵化合物或其水合物。

4. 依據請求項 3 所述之方法，其中該鹵化合物加入至配料內作為一玻璃料材料之部份。

5. 依據請求項 1 所述之方法，其中該一種或多種氧鹵化合物或其水合物的每一者獨立地表示成化學式 $R_a(XO_p)_q \cdot r(H_2O)$ ，其中 R_a 是陽離子；X 是 Cl、Br 或 I 的鹵化物；p 是一整數以及是該氧鹵化合物中氧原子的數目；q 是整數以及等於 R_a 的價位；以及 r 大於或等於 0 以及是氧鹵化合物中水合作用水的數目，以及其中該一種或多種鹵化合物或其水合物的每一者獨立地表示成化學式 $R_b(Y)_t \cdot u(H_2O)$ ，其中 R_b 是陽離子；Y 是 F、Cl、Br 或 I 的鹵化物；t 是一整數以及等於 R_b 的價位；以及 u 大於或等於 0 以及是該鹵化合物中水合作用水的數目；其中該陽離子 R_a 及 R_b 可為相同或不同以及該鹵化物 X 及 Y 可為相同或不同。
6. 依據請求項 1 或 2 所述之方法，其中該澄清劑包含兩種或多種氧鹵化合物或其水合物。
7. 依據請求項 3 所述之方法，其中該澄清劑包含兩種或多種氧鹵化合物或其水合物以及一種或多種鹵化合物或其水合物。
8. 依據請求項 1 或 2 所述之方法，其中該一種或多種氧鹵化合物或其水合物獨立地包含一鹼金屬或鹼土金屬之次氯酸鹽、亞氯酸鹽、溴酸鹽或碘酸鹽，或其水合物。
9. 依據請求項 3 所述之方法，其中該一種或多種氧鹵化合物或其水合物獨立地包含一鹼金屬或鹼土金屬之次氯酸鹽、亞氯酸鹽、溴酸鹽或碘酸鹽，或其水合物，以及該一種或多種鹵化合物或其水合物獨立地包含一鹼金屬、

鹼土金屬或鋁之氟化物、氯化物、溴化物或碘化物或其水合物。

10. 一種製造一矽酸鹽玻璃的方法，該方法包括：

形成一矽酸鹽玻璃配料；

熔融以及澄清該矽酸鹽玻璃配料；以及

形成該矽酸鹽玻璃，

其中該澄清以一澄清劑來進行，該澄清劑包含(i)一次氯酸鹽或其水合物以及一溴酸鹽或其水合物之組合物或(ii)一次氯酸鹽或其水合物以及一碘酸鹽或其水合物之組合物。

11. 依據請求項 3 所述之方法，其中該澄清劑包含(i)一次氯酸鹽或其水合物以及一溴酸鹽或其水合物以及至少一種氯、氟或溴之鹵化物或其水合物之組合物或(ii)一次氯酸鹽或其水合物以及一碘酸鹽或其水合物以及至少一種氯、氟或溴之鹵化物或其水合物之組合物。

12. 依據請求項 3 所述之方法，其中該澄清劑包含一氧鹵化合物以及一氟化物、一氧鹵化合物以及一溴化物、或一氧鹵化合物以及一氟化物、或獨立地為前述任一者之水合物。

13. 依據請求項 12 所述之方法，其中該氧鹵化合物包含一次氯酸鹽、一碘酸鹽或其組合物、或為前述任一者之水合物。

14. 依據請求項 3 所述之方法，其中該澄清劑包含一次氯酸鹽、一碘酸鹽、一溴酸鹽、以及一氟化物，或獨立地為

前述任一者之水合物。

15. 一種製造一矽酸鹽玻璃的方法，該方法包括：

形成一矽酸鹽玻璃配料；

熔融以及澄清該矽酸鹽玻璃配料；以及

形成該矽酸鹽玻璃，

其中該澄清是使用足夠量之含有一種或多種氧鹵化合物或其水合物的一澄清劑來進行，以及其中該矽酸鹽實質上不含鹼金屬。

16. 依據請求項 1 或 2 所述之方法，其中該一種或多種氧鹵化合物或其水合物在熔融之前加入至該矽酸鹽配料中。

17. 依據請求項 1 或 2 所述之方法，其中控制該澄清劑的數量，使得該矽酸鹽玻璃之殘餘鹵化物之量至少為 50 ppm。

18. 依據請求項 1 或 2 所述之方法，其中每一磅連續性地形成之矽酸鹽玻璃中，該矽酸鹽玻璃缺陷數量為小於或等於一個大於 50 微米的氣態夾雜物。

19. 依據請求項 1 或 2 所述之方法，其中每 20 磅連續性地形成之矽酸鹽玻璃中，該矽酸鹽玻璃缺陷數量為小於或等於一個大於 50 微米的氣態夾雜物。