90年2月9日修正/更正/補充　　年　月　日　修正

| 申請日期：89.3.-9 | 案號：89104240 | 公告本 |
|---|---|---|
| 類別：B65D 13/02 | | |

（以上各欄由本局填註）

# 發明專利說明書　462936

| | | |
|---|---|---|
| 一、發明名稱 | 中文 | 供製造抗熱振飲料容器之玻璃組合物 |
| | 英文 | Glass composition for production of thermal shock-resistant beverage containers |
| 二、發明人 | 姓名（中文） | 1.克里斯琴・庫納特<br>2.約翰尼斯・羅特格斯<br>3.羅蘭・勒魯<br>4.彼得・布里克斯 |
| | 姓名（英文） | 1.Christian Kunert<br>2.Johannes RÖttgers<br>3.Roland Leroux<br>4.Peter Brix |
| | 國籍 | 1.德國 2.德國 3.德國 4.德國 |
| | 住、居所 | 1.德國梅因斯市沃勞街45號<br>2.德國艾爾格斯海姆區斯托曾伯格路7號<br>3.德國斯塔埃肯・埃斯海姆市魯普・莫斯爾街26號<br>4.德國梅因斯市斯塔托斯街17號 |
| 三、申請人 | 姓名（名稱）（中文） | 1.卡爾蔡司史帝唐以舒哈特玻璃公司名稱貿易 |
| | 姓名（名稱）（英文） | 1.Carl-Zeiss-Stiftung trading as Schott Glas |
| | 國籍 | 1.德國 |
| | 住、居所（事務所） | 1.德國曼茨市哈滕伯格街10號 |
| | 代表人姓名（中文） | 1.阿海因 2.L・沃思 |
| | 代表人姓名（英文） | 1.Amrhein 2.L・Wirth |

本案已向

| 國(地區)申請專利 | 申請日期 | 案號 | 主張優先權 |
| --- | --- | --- | --- |
| 德國 DE | 1999/03/23 | 199 13 227.5 | 有 |

有關微生物已寄存於　　寄存日期　　寄存號碼

無

五、發明說明（1）

發明背景

發明之應用範圍

本發明關於製造抗熱振飲料容器之玻璃的用途。

習知技藝之描述

玻璃容器係用於製備或貯存熱飲料，例如，咖啡機壺、茶壺及嬰兒奶瓶，其等須由來自低熱膨脹係數及低彈性模量、以及良好的化學抗性所產生之高抗熱振玻璃所製造。因此此些容器係由使用於實驗室設備之硼矽酸鹽玻璃所製造。

硼矽酸鹽玻璃類已為人所知有一段時間。例如，德國專利說明書DE 588 643及DE 679 155揭露由$SiO_2$、$Al_2O_3$、$B_2O_3$及$R_2O$所製造之抗熱性玻璃，特別是由具有膨脹係數$\alpha_{20/300} \leqq 3.4 \cdot 10^{-6}/K$之$SiO_2$、13 $B_2O_3$、 2 $Al_2O_3$及$4Na_2O$（%重量計）所製造。供實驗室應用之硼矽酸鹽玻璃必須滿足嚴格的要求及符合"硼矽酸鹽玻璃3.3"之DIN ISO 3585標準，即必須具有，特別是介於3.2與$3.4 \cdot 10^{-6}/K$之間之線性熱膨脹係數$\alpha_{20/300}$。

基於它們的組合物，符合上述標準之該等已知的玻璃具有非常高的熔點。除此之外，它們可僅以相當地之熔化容量來製造。然而以鈉鈣玻璃為主之傳統容器玻璃係在具有最大溫度在1450℃以下之熔化容量高達每天450噸玻璃之設備中製造，硼矽酸鹽玻璃3.3之一般的熔化容量係低於每天60噸玻璃，並且須要至少1650℃之熔點。低熔化容量之理由首先是無法建造較大產量之容槽，因為無法獲得建

五、發明說明（2）

造用之材料，例如，高溫之大圓室。在整個電槽的例子中，在相當巨大的容槽中，無法確保均勻的加熱。基於較小的設備及較高的熔點，此些硼矽酸鹽玻璃之製造較之鈉鈣玻璃的製造明顯需要更多的能量。此一理由加上硼矽酸鹽玻璃須要更昂貴之原料物質，導致硼矽玻璃3.3較高的玻璃價格。

在面對工業上整個欲節省能源及降低製造費用之升高的壓力下，不再適合使用非常高熔化能量之硼矽酸鹽玻璃3.3，其無法滿足實驗室設備非常嚴格要求的產品。然而同時，在同樣的熔化設備中製造另一種玻璃的玻璃改變期間，所達成之能源節省及產能提高不能被工廠所否定。

發明概述

因此本發明之目的係尋找一種要求較少熔化能量之玻璃，即具有低熔點及工作點之玻璃，其對於抗熱性飲料容器之製造具有適當的抗熱振性，並且與硼矽酸鹽玻璃3.3一樣具有高化學抗性。

藉由使用申請專利範圍第1項所述之玻璃可達成此一目的。

發明之詳細說明

一種來自較窄的組合物範圍（根據氧化物，以%重量計）之玻璃，

| | |
|---|---|
| $SiO_2$ | 78.5 - 79.5 |
| $B_2O_3$ | 13.0 - 14.0 |
| $Al_2O_3$ | 2.0 - 3.0 |

五、發明說明 (3)

| | |
|---|---|
| $Na_2O$ | 4.5 - 5.5 |
| $K_2O$ | 0 - 0.6 |

基於所存在的該等成份之平衡比率，此玻璃結合了迄今認為無法互相結合之特性。

該相當高的$SiO_2$含量造成低熱膨脹；即使在較高含量下，將不會獲得以降低的熔點所表示之經改良的熔化特性。

所述含量之$Al_2O_3$面臨該玻璃之分離，其將造成化學抗性及朦朧度的降低。基於此一目的，須要至少2.0%重量計。比3.0%重量計更高之含量無法結合玻璃之其它要求，因為熔點將升高至無法允許之程度。

$Na_2O$之相對的高含量使得熔點降低。此一作用可藉由$K_2O$高達0.6%重量計之含量進一步加強。

$B_2O_3$之較窄的範圍結合該等金屬氧化物產生該低熔點。較高的$B_2O_3$含量導致原料物質之價格明顯的提高，此點否定了該低熔化能量要求所達到之節省。基於所要的目的，低含量同樣是不可能的，因為其將造成熔點的升高。原則上可藉由進一步增加鹼金屬含量而達到熔點的降低，但是必須不超過所述的$Na_2O$及$K_2O$之上限，以滿足化學抗性之高要求。若為比所述之下限低之鹼金屬含量，基於$B_2O_3$含量之限制，將無法獲得該低熔點。

為了改善該玻璃的品質，該玻璃亦可含有傳統的澄清劑，比如傳統含量的$As_2O_3$、$Sb_2O_3$或氯化物(NaCl、KCl)。該玻璃更可含有至多總含量0.5%重量計之另外的氧化物，比如例如，MgO、CaO或其它的氧化物，其等可藉由雜質

五、發明說明 (4)

引入該玻璃組合物中，且沒有干擾效應，即不會影響所述用途之適當性。脫色劑比如例如$Er_2O_3$或CoO亦可存在。

本發明所使用之該玻璃具有工作點$V_A$，即在黏度$10^4$ dPas之溫度≦1220℃。此溫度係在具有工作點$V_A$1250℃包含組合物(%重量計)80.1 $SiO_2$、13.0 $B_2O_3$、2.5 $Al_2O_3$、3.5 $Na_2O$、0.6 $K_2O$、0.3 NaCl（比較實施例V)之該市售的硼矽酸鹽玻璃3.3以下。與對於該玻璃之熔解有更大相關性之在黏度$10^3$dPas(T3)之溫度比較時，此一改良甚至更清楚。對於本發明之玻璃而言，此一溫度大部份是在1460℃，而對於比較實施例V，其為1530℃。

該等藍圖証明該玻璃熔解之容易。其使得每一個與玻璃V比較的例子之最大熔點在工業熔解單位上降低約30℃，而在生產容量上同時增加約10%。

已知當玻璃之組合物隨著降低$SiO_2$含量及提高該鹼金屬含量而變化以使該玻璃變得較軟，即其熔點降低，其化學抗性，特別是水解及酸的抗性會被削弱。

令人驚訝且因所要達成之目地的相當重要性，此例子不存在於本發明中。取而代之的是，該玻璃之該化學抗性非常高。該玻璃在水解類1中，根據DIN ISO 719具有水解抗性H，及在酸類1中，根據DIN 12 116具有酸抗性S。其在鹼液類2中，根據DIN ISO 659之苛性鹼液抗性L係與硼矽酸鹽玻璃3.3一樣好。由於該玻璃較之玻璃V，含有更多對於化學抗性有不利影響的$Na_2O$，並且沒有額外的成份，比如例如CaO以改善該水解及酸抗性，此現象特別令人驚

五、發明說明（5）

訝。

該玻璃具有線性膨脹係數$\alpha_{20/300}$介於3.5與3.7·$10^{-6}$/K之間，及彈性模量E≦65Gpa。由於這些特性，該玻璃具有低特定熱應力$\varphi$，其由$\varphi=(E+\alpha)/(1-\mu)$所獲得，其中$\mu$為泊松係數(Poisson number)，其隨著該玻璃的組合物幾乎很難改變，並可假定為一定值0.2。因此，實施例A之該玻璃(其組合物見下述)具有特定的熱應力$\varphi$=0.3MPa/K，而傳統的鈉鈣容器玻璃($\alpha$=9.0·$10^{-6}$/K，E=70 Gpa)之$\varphi$為0.78Mpa/K。

該特定熱應力係抗熱振之測量，由於此低特定熱應力，該玻璃具有足夠高的抗熱振，而使其顯然地適合於飲料容器玻璃之所述用途，特別是嬰兒奶瓶、咖啡機壺及茶壺，其中熱振發生在這些應用上。

實施例

該表顯示來自本發明之該組合物範圍(實施例A)之玻璃及比較實施例V其個別的組合物(%重量計)及主要特性。

該等原料物質經稱出後，係完全混合，該等玻璃係在電加熱熔化單元中，在溫度高達1620℃(A)或1650℃(V)下被熔解。

表：實施例(A)及比較實施例(V)之組合物(%重量計)及主要的特性：

| | A | V |
|---|---|---|
| $SiO_2$ | 79.0 | 80.1 |
| $B_2O_3$ | 13.45 | 13.0 |

五、發明說明（6）

| | | |
|---|---|---|
| $Al_2O_3$ | 2.4 | 2.5 |
| $Na_2O$ | 4.85 | 3.5 |
| $K_2O$ | - | 0.6 |
| NaCl | 0.3 | 0.3 |
| $\alpha_{20/300}[10^{-6}/K]$ | 3.6 | 3.3 |
| 玻璃轉換溫度Tg[℃] | 530 | 520 |
| $V_A$[℃] | 1205 | 1250 |
| T3[℃] | 1440 | 1530 |
| E[GPa] | 64 | 63 |
| H[類] | 1 | 1 |
| S[類] | 1 | 1 |
| L[類] | 2 | 2 |

該玻璃結合高化學抗性及高抗熱振，由其是具有良好熔化特性之低熱膨脹性，尤其是低工作點。因此其在應用上優於硼矽酸鹽玻璃3.3，該等應用雖然要求該等玻璃具有相當高的抗熱振性，但並不需要該等玻璃符合DIN ISO 3585，因為它們係在低熔點及較高熔化容量下製造出來。

事實上，該玻璃與硼矽酸鹽玻璃3.3有相似的組合物，特別是，較佳地其不含額外的成份，此係極大的優點。因此，其可與硼矽酸鹽玻璃3.3在相同的製造設備中交替製造，且僅產生低的再熔解時間。此玻璃之該玻璃熔解設備之提高的生產量降低了抗熱振飲料容器之製造費用，並保持與此用途相關之該等特性的品質。

四、中文發明摘要 （發明之名稱：供製造抗熱振飲料容器之玻璃組合物）

本發明關於一種具有$SiO_2$ 78.5-79.5、$B_2O_3$ 13.0-14.0、$Al_2O_3$ 2.0-3.0、$Na_2O$ 4.5-5.5、$K_2O$ 0-0.6之組合物（根據氧化物，以%重量計）之玻璃的用途，其用於製造抗熱振飲料容器，特別是茶壺、咖啡機壺及嬰兒奶瓶。

英文發明摘要 （發明之名稱：Glass composition for production of thermal shock-resistant beverage containers）

The invention relates to the use of a glass having the composition (in % by weight, based on oxide)$SiO_2$ 78.5-79.5, $B_2O_3$ 13.0-14.0，$Al_2O_3$ 2.0-3.0，$Na_2O$ 4.5-5.5，$K_2O$ 0-0.6，for the production of thermal shock-resistant beverage containers, in particular teapots, coffee machine jugs and baby-milk bottles.

六、申請專利範圍

1. 一種供製造抗熱振飲料容器之玻璃組合物，包含有（根據氧化物，%重量計）：$SiO_2$ 78.5-79.5、$B_2O_3$ 13.0-14.0、$Al_2O_3$ 2.0-3.0、$Na_2O$ 4.5-5.5、$K_2O$ 0-0.6。

2. 如申請專利範圍第1項之玻璃組合物，其中，該玻璃組合物係供製造茶壺、咖啡機械壺及嬰兒奶瓶。

3. 如申請專利範圍第1或2項之玻璃組合物，其中，該玻璃組合物另外含有至多為0.5%重量計之非干擾氧化物。

4. 如申請專利範圍第1或2項之玻璃組合物，其中，該玻璃組合物具有線性熱膨脹係數 $\alpha_{20/300}$ 介於3.5與3.7 $\cdot 10^{-6}/K$ 之間、工作點 $V_A \leqq 1220℃$、彈性模量≦65Gpa、在水解類1中根據DIN ISO 719之水解抗性H、在酸類1中根據DIN 12 116之酸抗性S，以及在鹼液類2中根據DIN ISO 659之苛性鹼液抗性L。

5. 如申請專利範圍第1項之玻璃組合物，其中，另外包含有一般用量的習知澄清劑。

90年2月9日修正/更正/補充　　年　月　日　修正

| 申請日期：89.3.-9 | 案號：89104240 | 公告本 |
|---|---|---|
| 類別：B65D 13/02 | | |

（以上各欄由本局填註）

# 發明專利說明書　462936

| | | |
|---|---|---|
| 一、發明名稱 | 中文 | 供製造抗熱振飲料容器之玻璃組合物 |
| | 英文 | Glass composition for production of thermal shock-resistant beverage containers |
| 二、發明人 | 姓名（中文） | 1.克里斯琴・庫納特<br>2.約翰尼斯・羅特格斯<br>3.羅蘭・勒魯<br>4.彼得・布里克斯 |
| | 姓名（英文） | 1.Christian Kunert<br>2.Johannes RÖttgers<br>3.Roland Leroux<br>4.Peter Brix |
| | 國籍 | 1.德國 2.德國 3.德國 4.德國 |
| | 住、居所 | 1.德國梅因斯市沃勞街45號<br>2.德國艾爾格斯海姆區斯托曾伯格路7號<br>3.德國斯塔埃肯・埃斯海姆市魯普・莫斯爾街26號<br>4.德國梅因斯市斯塔托斯街17號 |
| 三、申請人 | 姓名（名稱）（中文） | 1.卡爾蔡司史帝唐以舒哈特玻璃公司名稱貿易 |
| | 姓名（名稱）（英文） | 1.Carl-Zeiss-Stiftung trading as Schott Glas |
| | 國籍 | 1.德國 |
| | 住、居所（事務所） | 1.德國曼茨市哈滕伯格街10號 |
| | 代表人姓名（中文） | 1.阿海因 2.L・沃思 |
| | 代表人姓名（英文） | 1.Amrhein 2.L・Wirth |

六、申請專利範圍

1. 一種供製造抗熱振飲料容器之玻璃組合物，包含有（根據氧化物，%重量計）：$SiO_2$ 78.5-79.5、$B_2O_3$ 13.0-14.0、$Al_2O_3$ 2.0-3.0、$Na_2O$ 4.5-5.5、$K_2O$ 0-0.6。

2. 如申請專利範圍第1項之玻璃組合物，其中，該玻璃組合物係供製造茶壺、咖啡機械壺及嬰兒奶瓶。

3. 如申請專利範圍第1或2項之玻璃組合物，其中，該玻璃組合物另外含有至多為0.5%重量計之非干擾氧化物。

4. 如申請專利範圍第1或2項之玻璃組合物，其中，該玻璃組合物具有線性熱膨脹係數 $\alpha_{20/300}$ 介於3.5與3.7 $\cdot 10^{-6}/K$ 之間、工作點 $V_A \leqq 1220℃$、彈性模量≦65Gpa、在水解類1中根據DIN ISO 719之水解抗性H、在酸類1中根據DIN 12 116之酸抗性S，以及在鹼液類2中根據DIN ISO 659之苛性鹼液抗性L。

5. 如申請專利範圍第1項之玻璃組合物，其中，另外包含有一般用量的習知澄清劑。