



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 200940473 A1

(43)公開日：中華民國 98 (2009) 年 10 月 01 日

---

(21)申請案號：098105964

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 02 月 25 日

(51)Int. Cl. : **C03C3/095 (2006.01)**

(30)優先權：2008/03/21 泰國 0801001413

(71)申請人：李合成有限公司 (泰國) L. LIGHTING GLASS COMPANY LIMITED (TH)  
泰國

(72)發明人：歐姆利桑 松恰 OVUTTHITHAM, SOMCHAI (TH)

(74)代理人：惲軼群；陳文郎

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：6 項 圖式數：0 共 17 頁

---

(54)名稱

低氧化鈉玻璃及玻璃管

LOW-SODIUM-OXIDE GLASS AND GLASS TUBE

(57)摘要

具有下列化學組分：55.0-70.0% SiO<sub>2</sub>、2.0-4.0% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、3.0-7.0% MgO 及 CaO、2.0-5.0% SrO、9.0-12.0% BaO、2.0-4.0% Li<sub>2</sub>O、0-0.15% Na<sub>2</sub>O、12.0-14.0% K<sub>2</sub>O、0.1-0.6% CeO<sub>2</sub>、(0.03%) Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、及(0.15%) SO<sub>3</sub> 之低氧化鈉玻璃及玻璃管，其可取代硼矽酸鹽玻璃，且具有物理性質及化學耐用性之改良，於 313 奈米(nm)之波長間隔之透射率百分比受到控制以對於燈泡製造工業以及其它工業獲得最大效用。



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 200940473 A1

(43)公開日：中華民國 98 (2009) 年 10 月 01 日

---

(21)申請案號：098105964

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 02 月 25 日

(51)Int. Cl. : **C03C3/095 (2006.01)**

(30)優先權：2008/03/21 泰國 0801001413

(71)申請人：李合成有限公司 (泰國) L. LIGHTING GLASS COMPANY LIMITED (TH)  
泰國

(72)發明人：歐姆利桑 松恰 OVUTTHITHAM, SOMCHAI (TH)

(74)代理人：憚軼群；陳文郎

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：6 項 圖式數：0 共 17 頁

---

(54)名稱

低氧化鈉玻璃及玻璃管

LOW-SODIUM-OXIDE GLASS AND GLASS TUBE

(57)摘要

具有下列化學組分：55.0-70.0% SiO<sub>2</sub>、2.0-4.0% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、3.0-7.0% MgO 及 CaO、2.0-5.0% SrO、9.0-12.0% BaO、2.0-4.0% Li<sub>2</sub>O、0-0.15% Na<sub>2</sub>O、12.0-14.0% K<sub>2</sub>O、0.1-0.6% CeO<sub>2</sub>、(0.03%) Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、及(0.15%) SO<sub>3</sub> 之低氧化鈉玻璃及玻璃管，其可取代硼矽酸鹽玻璃，且具有物理性質及化學耐用性之改良，於 313 奈米(nm)之波長間隔之透射率百分比受到控制以對於燈泡製造工業以及其它工業獲得最大效用。

## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

#### 發明領域

本發明係落入含低氧化鈉之玻璃及玻璃管製造相關之化學分支領域。

### 【先前技術】

#### 發明背景

有關電氣設施、連接電腦使用之設備諸如平面電視、液晶顯示器(LCD)、掃描器、導向設備等製造相關之技術與創新全部皆涉及設計與開發成為時髦的外觀，考慮使用者的方便性，方便使用者攜帶設備至各處，且容易移動。因此開發須著眼於適當的尺寸與重量。背光單元製造用之玻璃管要求使用小直徑玻璃。目前有背光單元製造用玻璃管之製造商配合此等電氣設施市場的需求且市場正快速膨脹。

燈泡製造用之低氧化鈉玻璃管取代背光單元製造用之玻璃管，後者通常係以含約10-20%氧化硼之硼矽酸鹽玻璃製造。如此造成玻璃難以熔解且製造成本高。此外有加熱時硼矽酸鹽玻璃之膨脹係數 $\alpha$ 相當低之重要因素。結果，因此當硼矽酸鹽玻璃由燈泡製造工業使用時，必須選擇具有接近硼矽酸鹽之相當低的膨脹係數 $\alpha$ 之金屬導線供密封。目前使用之金屬導線為價格略高的鎢、鉬及科伐合金(kovar)導線。因此於燈泡製造用之低氧化鈉玻璃管發明中，必須調整玻璃加熱時之膨脹係數 $\alpha$ 且發展成具有較

低成本之鐵鎳合金(dumet)導線之膨脹係數 $\alpha$ 值。結果燈泡製造業者也可降低成本。燈泡製造用低氧化鈉玻璃管之化學組分具有低於硼矽酸鹽玻璃之玻璃軟化點(Ts)及高於硼矽酸鹽玻璃之工作溫度(Tw)，透過該等化學組分之製備，

5 工作範圍比硼矽酸鹽玻璃之工作範圍寬達至少450°C，此乃相當重要的因素之一。

燈泡製造用之低氧化鈉玻璃管發明可增加於紫外光(UV)範圍之光波吸光率之玻璃品質的改良。已知紫外光波危險，於本發明中，透過氧化鈰( $\text{CeO}_2$ )之施用將控制波長

10 於313奈米(nm)。

燈泡製造用低氧化鈉玻璃管之顯著優點為玻璃管之耐用性伴以耐化學性。已經發展出下列各個化學組分間之比例：獲得氧化鈉( $\text{Na}_2\text{O}$ )值之蘇打灰；及獲得氧化鉀( $\text{K}_2\text{O}$ )值之碳酸鉀；獲得氧化鋇( $\text{BaO}$ )值之碳酸鋇及其它有環保認知

15 而不含危險性重金屬之化學組分，該等重金屬諸如鉛(Pb)、砷(As)、鎘(Cd)、汞(Hg)、六價鉻(CrVI)、多溴聯苯(PBB)、多溴二苯醚(PBDE)等。

## 【發明內容】

### 發明之說明與目的

20 本發明係有關使用低氧化鈉玻璃及玻璃管來取代硼矽酸鹽玻璃，結果導致製造成本的降低，且強調調整至吸收紫外光(UV)範圍之光之品質。波長將於313奈米(nm)測定。本發明包含對玻璃及玻璃管耐用性之調整，透過對環保無危險性之化學組分的選用，具有耐化學性及物理性質。本

發明亦係有關用於燈泡製造業及其它工業之玻璃及玻璃管技術。

### 【實施方式】

發明之完整揭露

- 5 針對找出背光單元製造用之含低氧化鈉玻璃管來取代硼矽酸鹽玻璃，因而讓製造成本降低且對紫外光(UV)吸光品質做調整與改良致力於研究的結果獲得本發明。已知紫外光波對平面電視、TFT-LCD電視螢幕、平板個人電腦及筆記型電腦、掃描器及導航系統之各個組裝組件有害。根據此等研究結果結合燈泡用鹼石灰玻璃及無鉛玻璃管二者之製造商，發明人發現經由混合0.1-0.6%數量之氧化鈰(CeO<sub>2</sub>)，讓光透射率值低於2.0%，可調整與控制有關控制於313奈米(nm)範圍之光波吸光率之紫外光(UV)透射率性質的改良。此外，必須考量玻璃耐用性結果發展出下列各組分之數值：獲得低於0.15%之氧化鈉(Na<sub>2</sub>O)值之蘇打灰，藉此可獲得良好耐化學性；及獲得氧化鉀(K<sub>2</sub>O)值=12-14%之碳酸鉀；獲得氧化鋰(Li<sub>2</sub>O)值=2-4%之碳酸鋰(Li<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>)；獲得氧化鋇(BaO)值=9-12%之碳酸鋇；獲得氧化鋇(SrO)值=2-5%之碳酸鋇；獲得氧化鎂(MgO)值之碳酸鎂；及獲得氧化鈣(CaO)值=3-7%之碳酸鈣。
- 10
- 15
- 20

燈泡製造用低氧化鈉玻璃管之發明已經改良且發展玻璃加熱時之膨脹係數 $\alpha$ ，讓膨脹係數值接近於較低成本之鐵鎳合金導線之 $\alpha$ 值。所得 $\alpha$ 值約為 $(92.0-99.0) \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ 。本發明之此種低氧化鈉玻璃具有玻璃可撓性或軟化(軟化點)數

值係低於硼矽酸鹽玻璃之數值，亦即硼矽酸鹽玻璃軟化點大於700°C而此種本發明之低氧化鈉玻璃之軟化點為670-700°C及其工作點Tw係高於硼矽酸鹽玻璃之工作點，透過此等低氧化鈉化學組分之製備，低氧化鈉玻璃之工作範圍變成比硼矽酸鹽玻璃之工作範圍寬達至少450°C，該範圍對燈泡製造業有利。

已對本發明做大致說明，經由參考此處包含之特例將更為瞭解本發明，除非另行說明，否則此等特例僅供指示而非考慮為限制本發明。

低氧化鈉玻璃及玻璃管之發明包含之化學組分如下：  
55.0-70.0% SiO<sub>2</sub>、2.0-4.0% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、3.0-7.0% MgO及CaO、2.0-5.0% SrO、9.0-12.0% BaO、2.0-4.0%Li<sub>2</sub>O、0-0.15% Na<sub>2</sub>O、12.0-14.0% K<sub>2</sub>O、0.1-0.6% CeO<sub>2</sub>、(0.03%) Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、及(0.15%) SO<sub>3</sub>。

#### 15 實例1

準備化學組分，計算欲共同混合之各原料數量。原料以重量百分比表示如下：

	<u>組分</u>	<u>百分比</u>
	SiO <sub>2</sub>	62.80
20	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4.00
	MgO/CaO	3.40
	SrO	5.00
	BaO	9.00
	Li <sub>2</sub> O	2.80

Na <sub>2</sub> O	0.05
K <sub>2</sub> O	12.70
CeO <sub>2</sub>	0.10
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.03

- 5 前述各化學組分將應用於需要混合且於實驗室用爐內於1450°C溫度溶解成玻璃之各原料比例的計算上。當獲得試驗件時，採行各步驟來檢驗其物理性質。所得結果如下：

	物理性質	所得結果
	膨脹係數， $\alpha$ (30-380°C x 10 <sup>-7</sup> /°C)	93.1
10	密度(克/立方厘米)	2.656
	玻璃轉換溫度，T <sub>g</sub> (°C)	516
	退火點，T <sub>a</sub> (°C)	569
	軟化點，T <sub>s</sub> (°C)	692
	工作點，T <sub>w</sub> (°C)	1191

- 15 由所得結果，工作範圍將為499°C。

使用高壓鍋於121°C歷經60分鐘時間藉JIS R3502 (Na<sub>2</sub>O毫克)之方法檢驗化學耐用性。濃度(R<sub>2</sub>O毫克/升)如下：

	Na <sub>2</sub> O	<0.5
20	K <sub>2</sub> O	10.1
	Li <sub>2</sub> O	2.7

### 實例2

準備化學組分，計算欲共同混合之各原料數量。原料

以重量百分比表示如下：

	<u>組分</u>	<u>百分比</u>
	SiO <sub>2</sub>	60.15
	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3.00
5	MgO/CaO	5.00
	SrO	5.00
	BaO	11.00
	Li <sub>2</sub> O	2.20
	Na <sub>2</sub> O	0.15
10	K <sub>2</sub> O	13.00
	CeO <sub>2</sub>	0.50

前述各化學組分將應用於需要混合且於實驗室用爐內於1450°C溫度熔解成玻璃之各原料比例的計算上。當獲得試驗件時，採行各步驟來檢驗其物理性質。所得結果如下：

15	物理性質	所得結果
	膨脹係數， $\alpha$ (30-380°C x 10 <sup>-7</sup> /°C)	93.3
	密度(克/立方厘米)	2.726
	玻璃轉換溫度，T <sub>g</sub> (°C)	531
	退火點，T <sub>a</sub> (°C)	585
20	軟化點，T <sub>s</sub> (°C)	703
	工作點，T <sub>w</sub> (°C)	1183

由所得結果，工作範圍將為480°C。

### 實例3



準備化學組分，計算欲共同混合之各原料數量。原料以重量百分比表示如下：

	<u>組分</u>	<u>百分比</u>
	SiO <sub>2</sub>	61.85
5	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3.00
	MgO/CaO	5.00
	SrO	3.00
	BaO	11.00
	Li <sub>2</sub> O	2.50
10	Na <sub>2</sub> O	0.15
	K <sub>2</sub> O	13.00
	CeO <sub>2</sub>	0.50

前述各化學組分將應用於需要混合且於實驗室用爐內於1450°C溫度溶解成玻璃之各原料比例的計算上。當獲得試驗件時，採行各步驟來檢驗其物理性質。所得結果如下：

	物理性質	所得結果
	膨脹係數， $\alpha$ (30-380°C x 10 <sup>-7</sup> /°C)	92.3
	密度(克/立方厘米)	2.687
20	玻璃轉換溫度，T <sub>g</sub> (°C)	523
	退火點，T <sub>a</sub> (°C)	578
	軟化點，T <sub>s</sub> (°C)	699
	工作點，T <sub>w</sub> (°C)	1176

由所得結果，工作範圍將為477°C。

#### 實例4

準備化學組分，計算欲共同混合之各原料數量。原料以重量百分比表示如下：

5	<u>組分</u>	<u>百分比</u>
	SiO <sub>2</sub>	61.35
	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3.00
	MgO/CaO	5.00
	SrO	3.00
10	BaO	11.00
	Li <sub>2</sub> O	3.00
	Na <sub>2</sub> O	0.15
	K <sub>2</sub> O	13.00
	CeO <sub>2</sub>	0.50

15 前述各化學組分將應用於需要混合且於實驗室用爐內於1450°C溫度溶解成玻璃之各原料比例的計算上。當獲得試驗件時，採行各步驟來檢驗其物理性質。所得結果如下：

	物理性質	所得結果
	膨脹係數， $\alpha$ (30-380°C x 10 <sup>-7</sup> /°C)	95.6
20	密度(克/立方厘米)	2.703
	玻璃轉換溫度，T <sub>g</sub> (°C)	511
	退火點，T <sub>a</sub> (°C)	559
	軟化點，T <sub>s</sub> (°C)	685
	工作點，T <sub>w</sub> (°C)	1150

由所得結果，工作範圍將為465°C。

使用高壓鍋於121°C 歷經60分鐘時間藉 JIS R3502 (Na<sub>2</sub>O毫克)之方法檢驗化學耐用性。濃度(R<sub>2</sub>O毫克/升)如下：

5	Na <sub>2</sub> O	<0.5
	K <sub>2</sub> O	10.1
	Li <sub>2</sub> O	2.8

### 實例5

準備化學組分，計算欲共同混合之各原料數量。原料以重量百分比表示如下：

	<u>組分</u>	<u>百分比</u>
	SiO <sub>2</sub>	61.35
	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.00
	MgO/CaO	5.00
15	SrO	4.00
	BaO	11.00
	Li <sub>2</sub> O	3.00
	Na <sub>2</sub> O	0.15
	K <sub>2</sub> O	13.00
20	CeO <sub>2</sub>	0.50

前述各化學組分將應用於需要混合且於實驗室用爐內於1450°C 溫度溶解成玻璃之各原料比例的計算上。當獲得試驗件時，採行各步驟來檢驗其物理性質。所得結果如下：

	物理性質	所得結果
	膨脹係數， $\alpha$ (30-380°C x 10 <sup>-7</sup> /°C)	99.1
	密度(克/立方厘米)	2.717
	玻璃轉換溫度，T <sub>g</sub> (°C)	510
5	退火點，T <sub>a</sub> (°C)	559
	軟化點，T <sub>s</sub> (°C)	680
	工作點，T <sub>w</sub> (°C)	1140

由所得結果，工作範圍將為460°C。

10 使用高壓鍋於121°C歷經60分鐘時間藉JIS R3502 (Na<sub>2</sub>O毫克)之方法檢驗化學耐用性。濃度(R<sub>2</sub>O毫克/升)如下：

Na <sub>2</sub> O	<0.7
K <sub>2</sub> O	12.9
Li <sub>2</sub> O	3.6

15 由前述實例發現Na<sub>2</sub>O濃度小於1.0毫克/升可獲得化學耐用性。

20 使用具有最大厚度1.0毫米之本發明之低氧化物玻璃及玻璃管進行紫外光(UV)透射百分比之測試，讓313奈米(nm)波長範圍之光波吸光率獲得控制。發現透射率值小於2.0%。

本發明之最佳方法

該方法已經揭示於實施方式章節。

**【圖式簡單說明】**

(無)

**【主要元件符號說明】**

(無)

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：9810596X

※ 申請日：98.2.25

※ IPC 分類：C03C 3/095 (2006.01)

## 一、發明名稱：(中文/英文)

低氧化鈉玻璃及玻璃管

LOW-SODIUM-OXIDE GLASS AND GLASS TUBE

## 二、中文發明摘要：

具有下列化學組分：55.0-70.0% SiO<sub>2</sub>、2.0-4.0% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、3.0-7.0% MgO及CaO、2.0-5.0% SrO、9.0-12.0% BaO、2.0-4.0% Li<sub>2</sub>O、0-0.15% Na<sub>2</sub>O、12.0-14.0% K<sub>2</sub>O、0.1-0.6% CeO<sub>2</sub>、(0.03%) Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、及(0.15%) SO<sub>3</sub>之低氧化鈉玻璃及玻璃管，其可取代硼矽酸鹽玻璃，且具有物理性質及化學耐用性之改良，於313奈米(nm)之波長間隔之透射率百分比受到控制以對於燈泡製造工業以及其它工業獲得最大效用。

## 三、英文發明摘要：

The low-sodium-oxide glass and glass tube, which have the following chemical components 55.0-70.0% SiO<sub>2</sub>, 2.0-4.0% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 3.0-7.0% MgO, and CaO, 2.0-5.0% SrO, 9.0-12.0% BaO, 2.0-4.0% Li<sub>2</sub>O, 0-0.15% Na<sub>2</sub>O, 12.0-14.0% K<sub>2</sub>O, 0.1-0.6% CeO<sub>2</sub>, (0.03%) Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, and (0.15%) SO<sub>3</sub>, replace the borosilicate glass, with improvements to the physical properties and chemical durability, transmittance percentage controlled in the wave length interval at 313 nanometers (nm.), for maximum effectiveness for the light bulb manufacturing industry and also for other industries.

## 七、申請專利範圍：

1. 一種低氧化鈉玻璃及玻璃管，包含以下以重量百分比表示之化學組分：

	<u>組分</u>	<u>百分比</u>
5	SiO <sub>2</sub>	55.0-70.0
	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.0-4.0
	BaO	9.0-12.0
	MgO及CaO	3.0-7.0
	Na <sub>2</sub> O	0-0.15
10	K <sub>2</sub> O	12.0-14.0
	Li <sub>2</sub> O	2.0-4.0
	CeO <sub>2</sub>	0.1-0.6
	SrO	2.0-5.0
	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	(0.03)。

- 15 2. 如申請專利範圍第1項之低氧化鈉玻璃管，包含適合用於燈泡製造之化學組分，取代通常由硼矽酸鹽玻璃所製成之背光單元製造用之一玻璃管。
3. 如申請專利範圍第1項之低氧化鈉玻璃管，包含適合用於燈泡製造之化學組分；具有670-700°C之軟化點，而
- 20 硼矽酸鹽玻璃之軟化點係低於700°C；且其工作點(Tw)係高於硼矽酸鹽玻璃之工作點；並且其工作範圍至少為450°C。
4. 如申請專利範圍第1項之低氧化鈉玻璃管，包含適合用於燈泡之製造之化學組分，且具有化學耐用性，並且其

將產生小於1.0毫克/升之 $\text{Na}_2\text{O}$ 濃度。

5. 如申請專利範圍第1項之低氧化鈉玻璃管，其厚度不超過1.0毫米(mm)，且將於313奈米(nm)波長範圍中之紫外光透射百分比控制成低於2.0%。
- 5 6. 如申請專利範圍第1至5項中任一項之低氧化鈉玻璃管，其具有適合用於其它工業之化學組分。



**四、指定代表圖：**

(一)本案指定代表圖為：第 ( ) 圖。(無)

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

**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)