

【11】證書號數：I221319

【45】公告日：中華民國 93 (2004) 年 09 月 21 日

【51】Int. Cl.⁷： H01L21/324
H01L21/3105

發明 全 4 頁

【54】名稱：在快熱製程中利用氣體切換以提高絕緣層穩定度的方法

【21】申請案號：091103065

【22】申請日期：中華民國 91 (2002) 年 02 月 21 日

【72】發明人：

劉致為

LIU, CHEE WEE

李敏鴻

LEE, MIN HUNG

【71】申請人：

國立台灣大學

NATIONAL TAIWAN UNIVERSITY

臺北市大安區羅斯福路四段
一號

【74】代理人：蔡清福 先生

1

2

[57]申請專利範圍：

1.一種在快熱製程中利用氣體切換以提高絕緣層穩定度的方法，其包含下列步驟：

(a)提供一矽基板；

(b)通入一反應氣體；

(c)快速升高該矽基板之溫度至一反應溫度，並進行一絕緣層成長；

(d)在降溫瞬間，立即關閉反應氣體，使在降溫過程中，無法成長該絕緣層。

2.如申請專利範圍第1項所述之方法，其中該矽基板係為一p型或n型之半導體基板。

3.如申請專利範圍第1項所述之方法中，其中該矽基板係為一單晶、多晶、非晶矽、SiGe或其他半導體基板。

4.如申請專利範圍第1項所述之方法，其中該步驟(a)之後更可包括下列步驟：

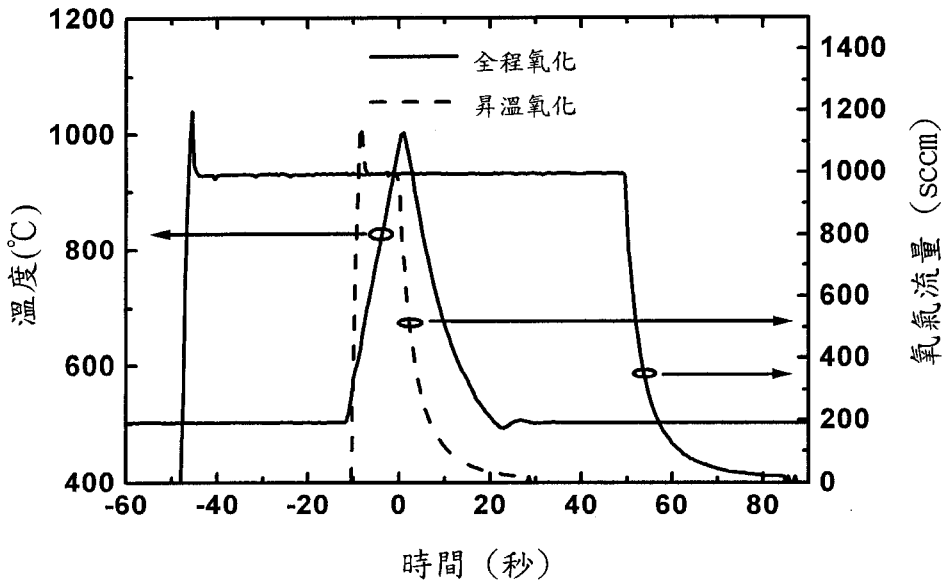
10.

- (a1)用氫氟酸浸泡以去除該矽基板上
一原生的矽氧化層；以及
- (a2)將該矽基板載入一成長系統並升
溫至 1000°C，在氫氣中預烤，以除
去表面氧化層。
- 5.如申請專利範圍第 1 項所述之方法，
其中該步驟(b)所通入之該反應氣體
係為一氧氣、SiH₄、SiCl₂H₂、
GeH₄、SiCH₆ 以及其他成長薄膜所
需之反應氣體或混合氣體。
- 6.如申請專利範圍第 1 項所述之方法，
其中該步驟 (b) 之反應壓力可為
1mbar-1000mbar。
- 7.如申請專利範圍第 1 項所述之方法，
其中該步驟(c)之反應溫度可為 500
°C-1000°C。
- 8.如申請專利範圍第 1 項所述之方法，
其中該步驟(c)之反應溫度控制之穩
定溫度時間為 0~10 日。
- 9.如申請專利範圍第 1 項所述之方法，
其中該步驟(d)更可包括下列步驟(d1)
通入一氣體淨化，以利於快速的與
反應氣體交換。
- 10.如申請專利範圍第 9 項所述之方
法，其中該步驟(d1)之該通入氣體可
為一惰性氣體(inert gas)。
- 11.如申請專利範圍第 10 項所述之方
法，其中該惰性氣體為氮氣、氫
氣、氬氣或混合氣體其中之一。
- 12.如申請專利範圍第 1 項所述之方
法，其中該步驟(b)(c)(d)之該絕緣層
之成長方法為利用一爐管氧化
(furnace oxidation)、一快熱氧化(rapid
thermal oxidation)或一化學氣相沈積

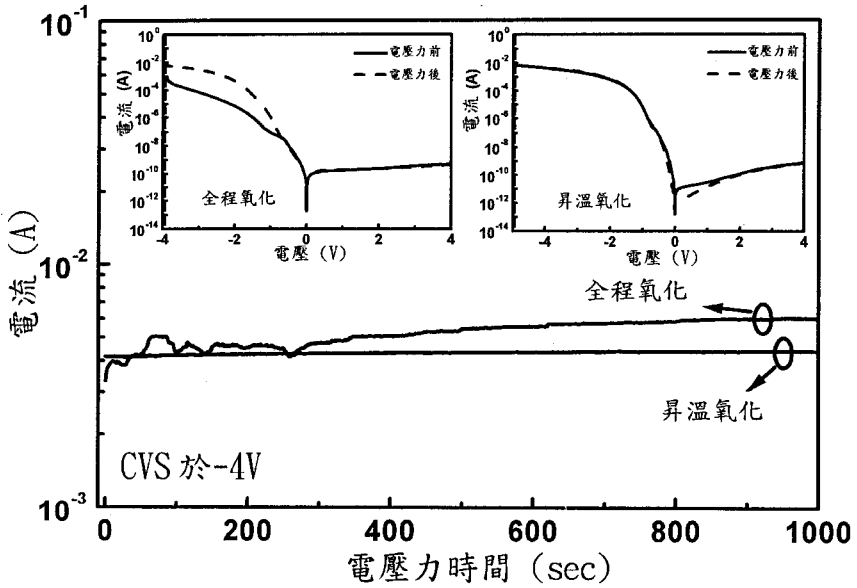
(chemical vapor deposition)之製法。

- 13.如申請專利範圍第 1 項所述之方
法，其中該絕緣層可為任一需經由
氣體反應而生成之反應物。
5. 14.如申請專利範圍第 13 項所述之方
法，其中該絕緣層係為一氧化矽
(oxide)、氮化矽(nitride)、oxynitride
或其他高介電常數之介電質(high k 材
料)所構成。
10. 15.如申請專利範圍第 1 項所述之方
法，其中該步驟(b)(c)(d)中亦可用於
成長矽鍺磊晶、多晶矽、多晶矽
鍺、矽鍺碳磊晶、以及其他薄膜
層。
15. 16.如申請專利範圍第 1 項所述之方
法，其中該絕緣層厚度為 0.3nm-10
μm。
- 17.如申請專利範圍第 1 項所述之方
法，其中該步驟(d)之後更包括一退
火步驟，而其通入氣體為氫氣、氬
氣、氮氣或一混合氣體。
20. 圖式簡單說明：
- 第一圖：全程氧化與升溫氧化之
溫度與氧氣流量之關係圖。
25. 第二圖：兩種氧化製程在峰值溫
度 1000°C 之電流變化對電壓力時間之
關係圖。
- 第三圖：兩種氧化製程在峰值溫
度 900°C 之電流變化對電壓力時間之關
係圖。
30. 第四圖：全程氧化對照無降溫氧
化之電流變化對電壓力時間的關係
圖。

(3)

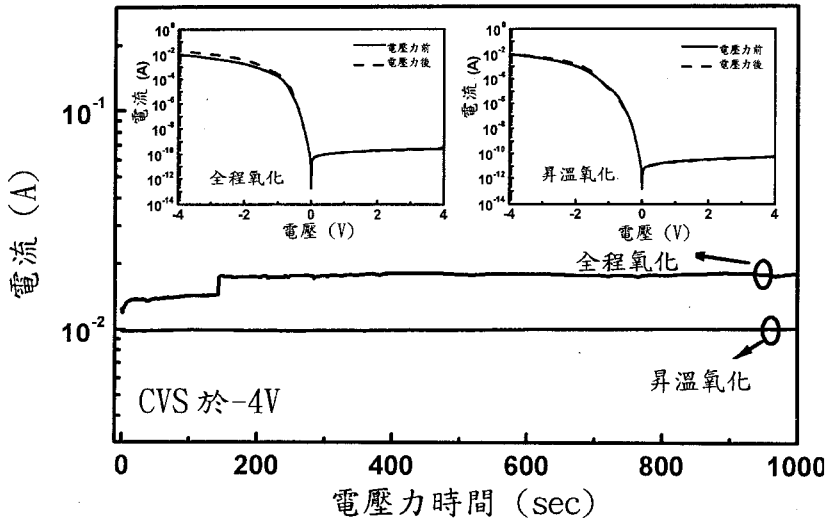


第一圖

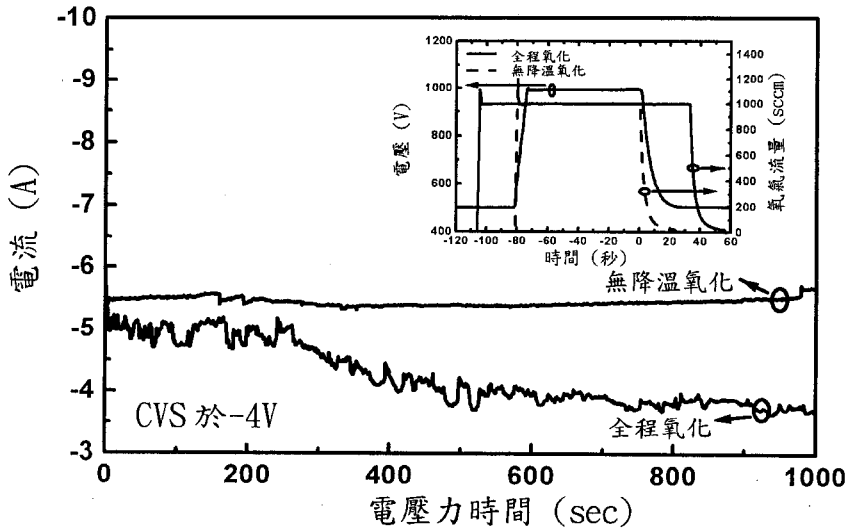


第二圖

(4)



第三圖



第四圖