

【11】證書號數：I784360

【45】公告日：中華民國 111 (2022) 年 11 月 21 日

【51】Int. Cl. : C01B32/963 (2017.01) C01B32/977 (2017.01)

發明

全 6 頁

【54】名稱：碳化矽合成法

【21】申請案號：109142395

【22】申請日：中華民國 109 (2020) 年 12 月 02 日

【11】公開編號：202222685

【43】公開日期：中華民國 111 (2022) 年 06 月 16 日

【72】發明人：謝哲隆 (TW) SHIE, JE-LUENG；游智婷 (TW) YU, CHIH-TING

【71】申請人：國立宜蘭大學

NATIONAL ILAN UNIVERSITY

宜蘭縣宜蘭市神農路一段一號

【74】代理人：廖鈺達

審查人員：林春佳

【57】申請專利範圍

1. 一種碳化矽合成法，包含：將一含碳廢棄物於一次臨界條件下進行水熱碳化反應，得到一水熱碳化產物，其中該次臨界條件的溫度介於 180~374 °C、壓力介於 2~22MPa；將該水熱碳化產物烘乾，得到一水合碳產物；將該水合碳產物、一含矽材料及乙醇混合後於一超臨界條件下進行醇熱合成反應，得到一中間產物；以及烘乾該中間產物，在一氮氣環境下進行熱碳還原反應，取得一最終產物，該最終產物包括碳化矽，其中該碳化矽中的矽含量至少為 6.8wt%。
2. 如請求項 1 所述碳化矽合成法，其中該含碳廢棄物包括生質碳、塑膠廢棄物或其組合。
3. 如請求項 1 所述碳化矽合成法，其中該水熱碳化反應的壓力係 90 巴至 105 巴之間。
4. 如請求項 3 所述碳化矽合成法，其中該水熱碳化反應的壓力係 95 巴至 100 巴之間。
5. 如請求項 1 所述碳化矽合成法，其中該水熱碳化反應的溫度為攝氏 200 度至 300 度之間。
6. 如請求項 5 所述碳化矽合成法，其中該水熱碳化反應的溫度為攝氏 250 度至 280 度之間。
7. 如請求項 1 所述碳化矽合成法，其中該水熱碳化反應中的該含碳廢棄物與水的重量比為 1：0.5 至 1：2。
8. 如請求項 7 所述碳化矽合成法，其中該水熱碳化反應中的該含碳廢棄物與水的重量比為 1：0.7 至 1：1。
9. 如請求項 1 所述碳化矽合成法，其中該水熱碳化反應的氣相環境包括氮氣、二氧化碳、空氣或其組合。
10. 如請求項 1 所述碳化矽合成法，其中該水熱碳化反應需於轉動條件下進行反應，該轉動速度為小於或等於每分鐘 200 轉。
11. 如請求項 1 所述碳化矽合成法，其中該含矽材料包括或其組合。
12. 如請求項 1 所述碳化矽合成法，其中該醇熱合成反應的壓力係 10 巴至 20 巴之間。
13. 如請求項 12 所述碳化矽合成法，其中該醇熱合成反應的壓力係 12 巴至 18 巴之間。
14. 如請求項 1 所述碳化矽合成法，其中該醇熱合成反應的溫度為攝氏 150 度至 250 度之間。
15. 如請求項 14 所述碳化矽合成法，其中該醇熱合成反應的溫度為攝氏 200 度至 230 度之間。

(2)

16. 如請求項 1 所述碳化矽合成法，其中該熱碳還原反應的反應時間為 1 小時至 5 小時之間。
17. 如請求項 16 所述碳化矽合成法，其中該熱碳還原反應的反應時間為 2 小時至 3 小時之間。
18. 如請求項 1 所述碳化矽合成法，其中該最終產物包括燃料碳、活性碳或其組合。

圖式簡單說明

圖 1 係本發明一較佳實施例碳化矽合成法之流程圖；圖 2 係本發明一較佳實施例碳化矽合成法中水熱碳化反應所使用的反應系統示意圖；圖 3 係本發明一較佳實施例碳化矽合成法中醇熱合成反應及熱碳還原反應所使用的反應系統示意圖；圖 4 係表示本發明諸實驗例於不同醇熱反應溫度下的產物 FT-IR 圖譜；圖 5 係表示本發明諸實驗例於不同熱碳還原反應時間下的產物 FT-IR 圖譜；圖 6 係表示本發明諸實驗例於不同碳源種類條件下的產物 FT-IR 圖譜；圖 7 係表示本發明第一實驗例的產物 XRD 分析圖；圖 8 係表示本發明第二實驗例的產物 XRD 分析圖；以及圖 9 係表示本發明第三實驗例的產物 XRD 分析圖。

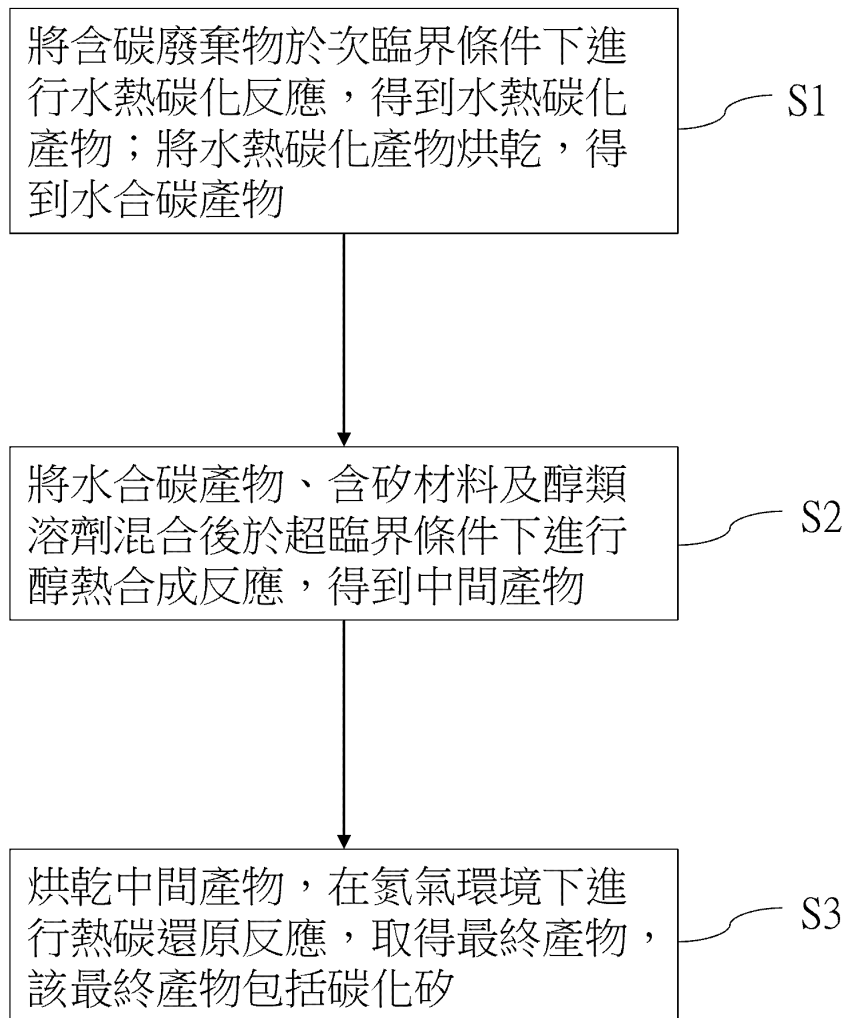


圖1

(3)

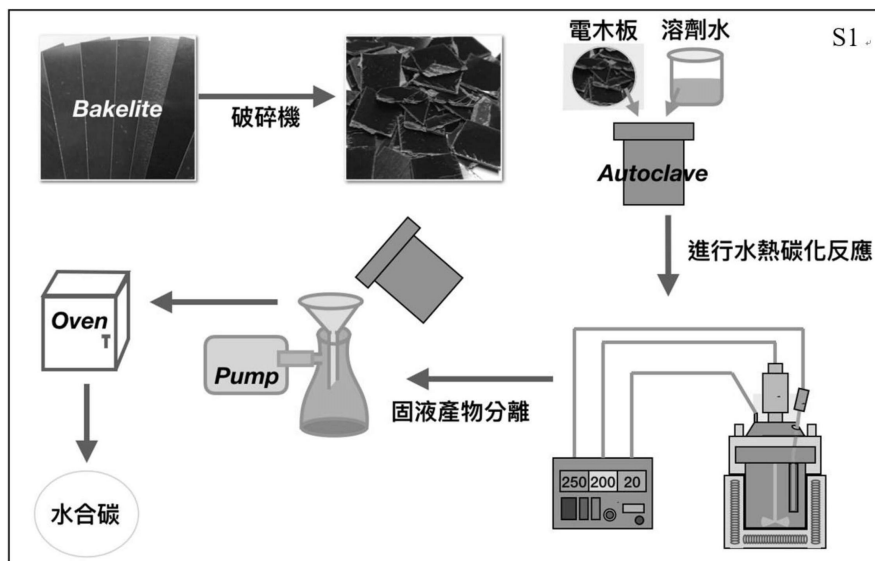


圖2

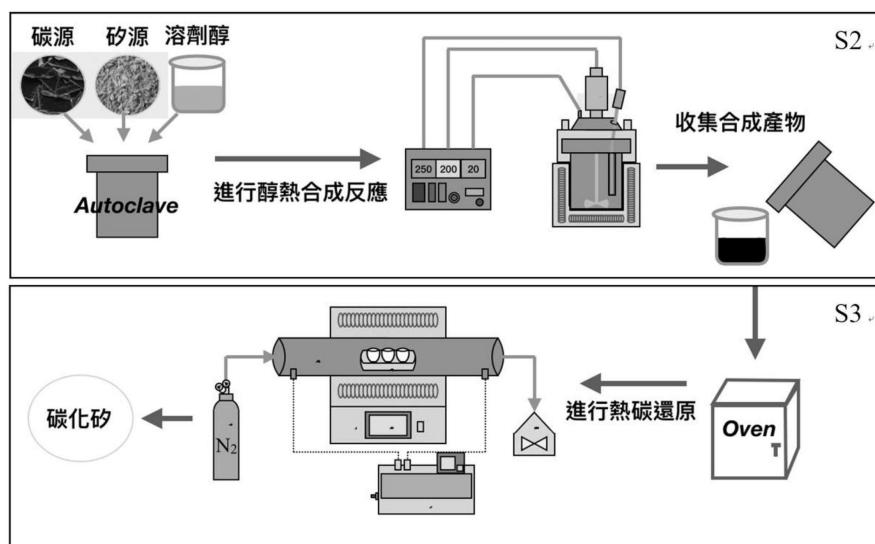


圖3

(4)

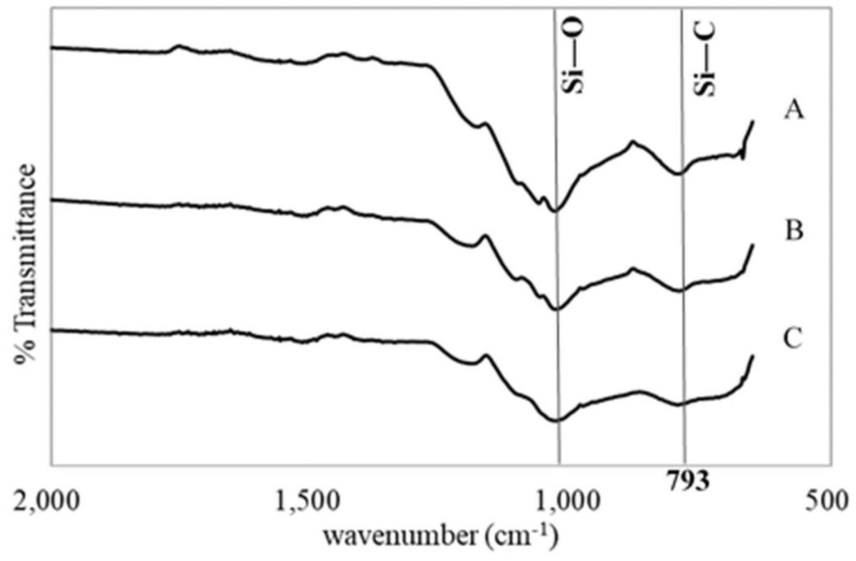


圖4

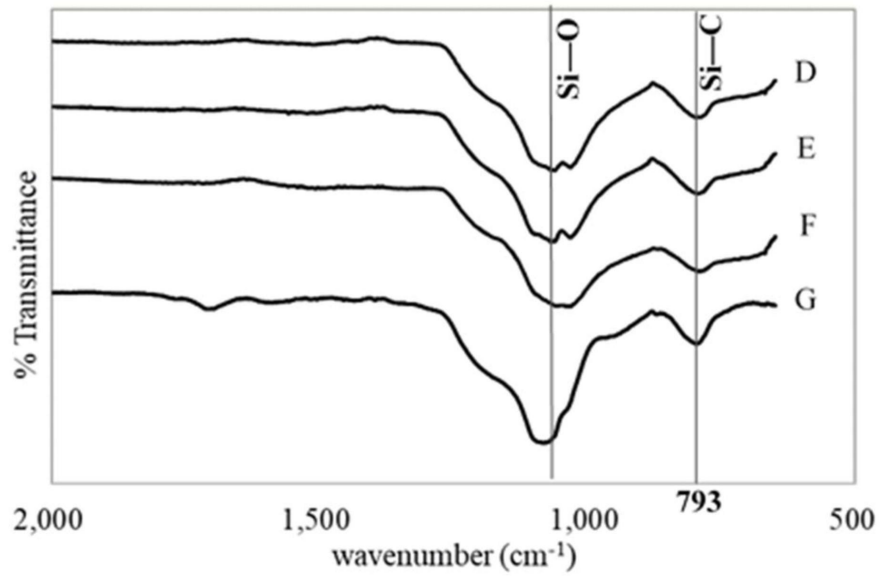


圖5

(5)

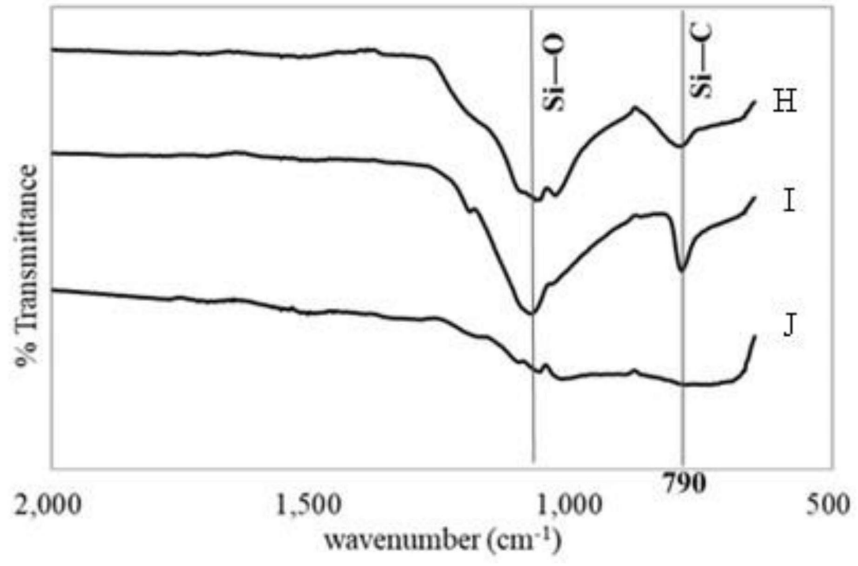


圖6

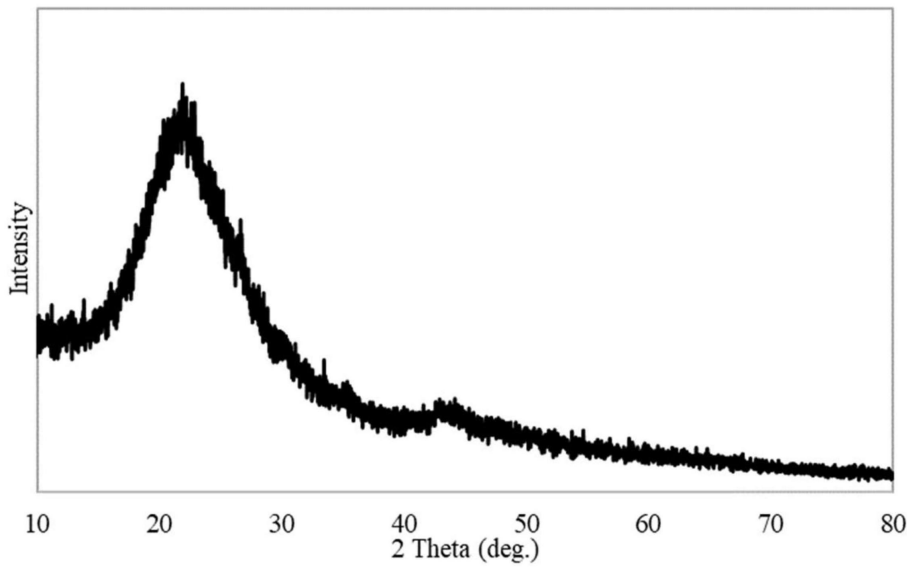


圖7

(6)

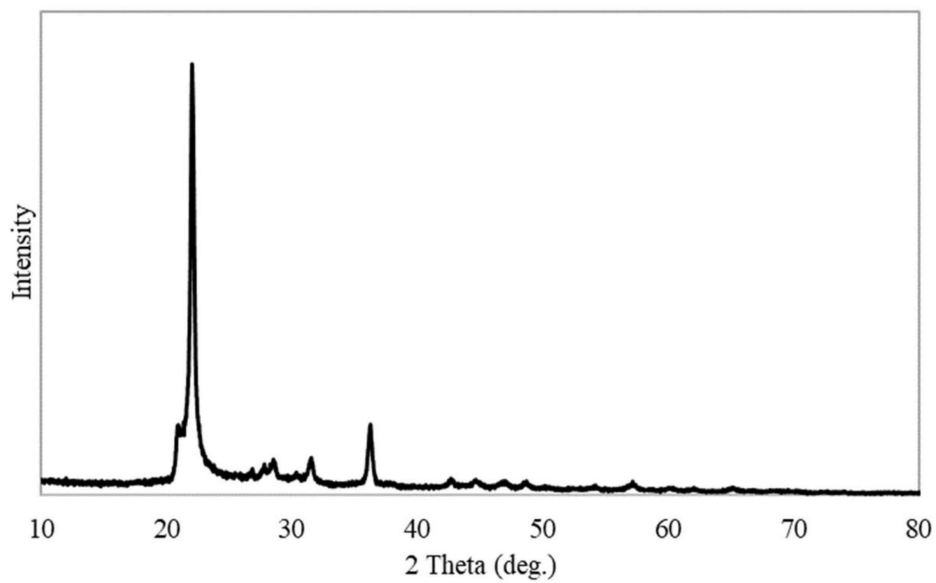


圖8

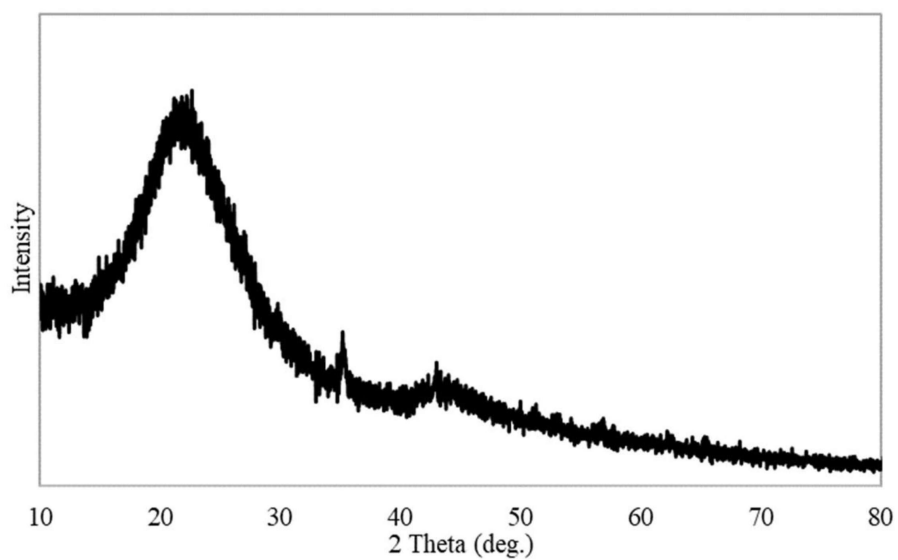


圖9