

【19】中華民國**【12】專利公報 (B)**

【11】證書號數：I906708

【45】公告日：中華民國 114 (2025) 年 12 月 01 日

【51】Int. Cl. : *B27K5/00 (2006.01)* *C08G8/08 (2006.01)*
B27K3/02 (2006.01)

發明

全 14 頁

【54】名稱：酚液化木材、其製備方法及其轉作之生質物樹脂應用

【21】申請案號：112147545 【22】申請日：中華民國 112 (2023) 年 12 月 06 日

【11】公開編號：202523456 【43】公開日期：中華民國 114 (2025) 年 06 月 16 日

【30】優先權：2023/12/04 美國 63/605,745

【72】發明人：郭佩鈺 (TW) KUO, PEI YU；林姿馨 (TW) LIN, TZU HSIN；吳侑潔 (TW) WU, YU CHIEH

【71】申請人：國立宜蘭大學 NATIONAL ILAN UNIVERSITY
宜蘭縣宜蘭市神農路一段 1 號

【74】代理人：陳慧玲

【56】參考文獻：

期刊 李文昭，木質材料溶劑液化處理及其在分子樹脂材料應用之開發，林業研究專訊，第 16 卷第 6 期，2009，26-32。

期刊 王升陽、張上鎮，由分子生物技術角度展望臺灣本土樹種抽出成分之研究，台灣林業雙月刊，28(3)，2002，30-32。

審查人員：陳子明

【57】申請專利範圍

1. 一種酚液化木材的製備方法，包括：
提供一木材；
使用一醇類水溶液對該木材進行一萃取程序，以移除該木材中至少部分的極性小分子，萃取後的木材具有醇類水溶液殘餘率 25-35wt%，以確保萃取後的木材具有纖維飽和點 (fiber saturation point, FSP) 以上的醇類水溶液殘餘率；以及
藉由一酚類化合物對萃取後之木材進行酚液化程序，以形成一酚液化木材。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該極性小分子包含單寧、萜類、萜烯類、部分多酚、二苯基乙烯類、木酚素類與醌類。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，在酚液化程序前，藉由萃取程序使用醇類水溶液移除木材中至少部分的極性小分子，因此會降低酚類化合物與極性小分子的聚合反應，以便於製備低黏度的該酚液化木材。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，在酚液化程序過程中，萃取後的木材遇到酸催化劑水解後，產生小分子醣類，由於萃取後的木材具有纖維飽和點 (fiber saturation point, FSP) 以上的醇類水溶液殘餘率，使得足夠多的醇類分子聚集在小分子醣類附近，封住小分子醣類的還原端，抑制小分子醣類進行聚合反應，以便於製備低黏度的該酚液化木材。
5. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，當環境溫度為攝氏 20 度時，該酚液化木材的黏度小於或等於 100 cps。

(2)

6. 一種生物質酚醛樹脂，其製備原料包含一種醛類化合物與一種如申請專利範圍第 1 項之酚液化木材的製備方法所述的酚液化木材，其中所述生物質酚醛樹脂的重量平均分子量小於或等於 800。
7. 一種防腐木材產品，該防腐木材產品係使用如申請專利範圍第 6 項所述之生物質酚醛樹脂注入一基底木材產品所獲得。
8. 如申請專利範圍第 7 項所述之防腐木材產品，其中該防腐木材產品在淋洗實驗中，重量損失率小於 5wt%。
9. 如申請專利範圍第 7 項所述之防腐木材產品，其中該防腐木材產品隨著使用時間增加，該防腐木材產品 CIE 色差會小於未處理材，有效抑制白化。
10. 如申請專利範圍第 7 項所述之防腐木材產品，其中該防腐木材產品達到 K4 等級。

圖式簡單說明

圖 1 為木質材料液化處理及液化產物應用於合成樹脂製備之流程圖。

圖 2 為酚液化木材、生物質酚醛樹脂與防腐木材產品之製造流程圖。

圖 3.1 顯示替換圍籬所在地

圖 3.2 顯示替換前圍籬狀態，圍籬編號從第 1 座到第 5 座

圖 3.3 顯示替換前圍籬狀態，圍籬編號第 6 座到第 15 座

圖 4.1 顯示門柱、柵欄受白蟻攻擊，多有缺片

圖 4.2 顯示籬受到菌類攻擊，頭尾明顯有端列與白蟻攻擊

圖 5.1 顯示四種處理的排列方式，未處理 2 支

圖 5.2 顯示全為 BPF 的排列方式，未處理 1 支

圖 6.1 顯示不同樹脂處理的各階段吸附率

圖 6.2 顯示不同浸漬天數的各階段吸附率

圖 7.1 顯示以市售 PF 處理後的試材

圖 7.2 顯示市售 PF 產生的發泡現象，在春秋材交界處特別明顯

圖 7.3 顯示市售 PF 容易沿著結構鬆散處發泡

圖 7.4 顯示 CPF 短天數處理後並無表面發泡現象

圖 8.1 顯示 BPF 處理後顏色偏深紅

圖 8.2 顯示 LPF 處理後顏色偏黃紅

圖 9 顯示處理前後的 CIELab 色度變化

圖 10.1 顯示 BPF 處理後樹脂會在端部表面呈現液滴狀

圖 10.2 顯示不論是 CPF/LPF/BPF 都會阻塞螺絲導孔

圖 10.3 顯示 BPF 在斷面分布部分集中在秋材兩側

圖 10.4 顯示樹脂固化過程從春材以液滴狀排出

圖 10.5 顯示 BPF 樹脂在活節附近的分布

圖 10.6 顯示 BPF 樹脂在死節附近的分布

圖 11.1 顯示戶外氣候劣化實驗

圖 11.2 顯示未處理表面相較處理材表面，於一個禮拜內已浮現黑色汙點

圖 11.2 顯示因為氧化而產生的斑點皆可在未處理材上觀察到

圖 12 顯示 QUV 氣候劣化實驗，不同防腐劑處理木材表面隨時間之變化

圖 13.1 顯示不同處理試材的熱重分析

(3)

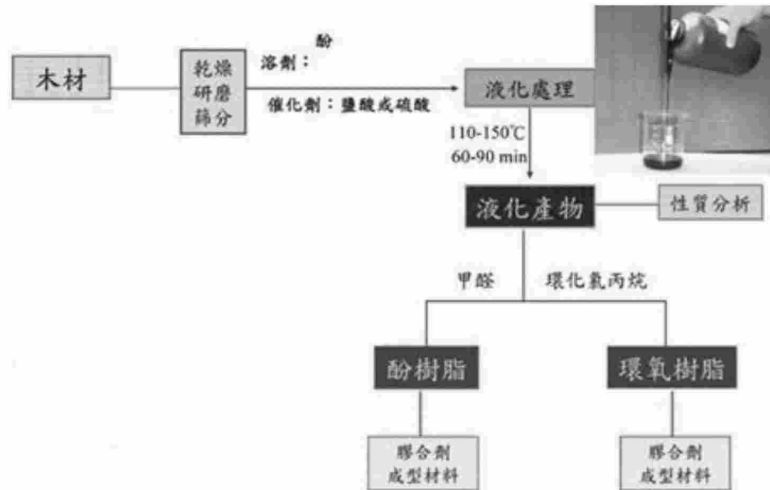
圖 13.2 顯示不同 F/P 比 LPF 注入試材

圖 13.3 顯示不同 F/P 比 BPF 注入試材

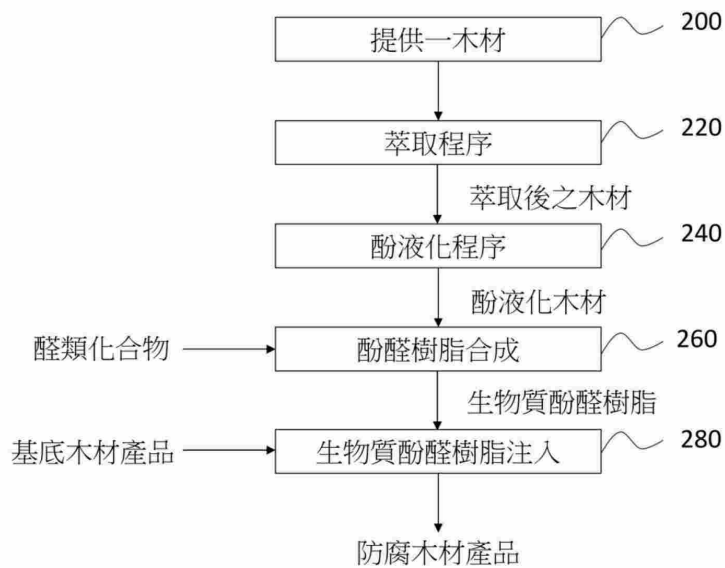
圖 13.4 顯示不同 F/P 比 LPF 注入試材

圖 14.1 顯示 LPF 不同酚醛比的分子量

圖 14.2 顯示 BPF 不同酚醛比的分子量



【圖1】



【圖2】

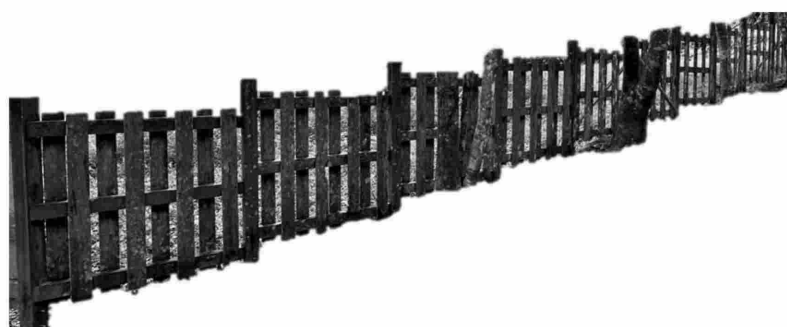
(4)



【圖3.1】



【圖3.2】



【圖3.3】

(5)



【圖4.1】



【圖4.2】

(6)

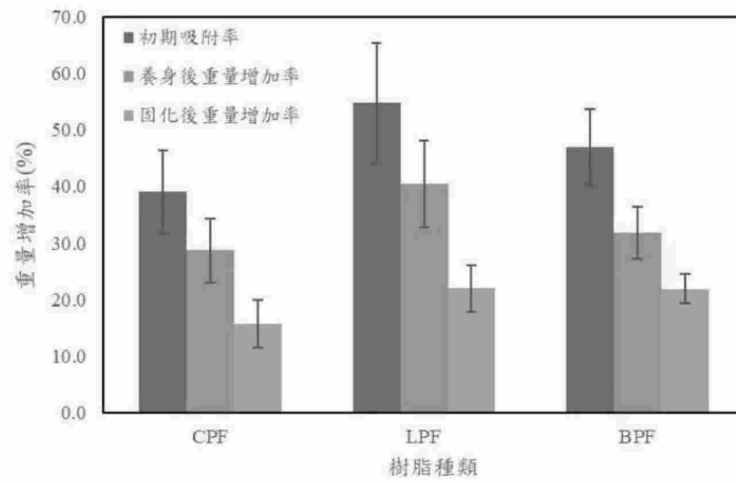


【圖5.1】

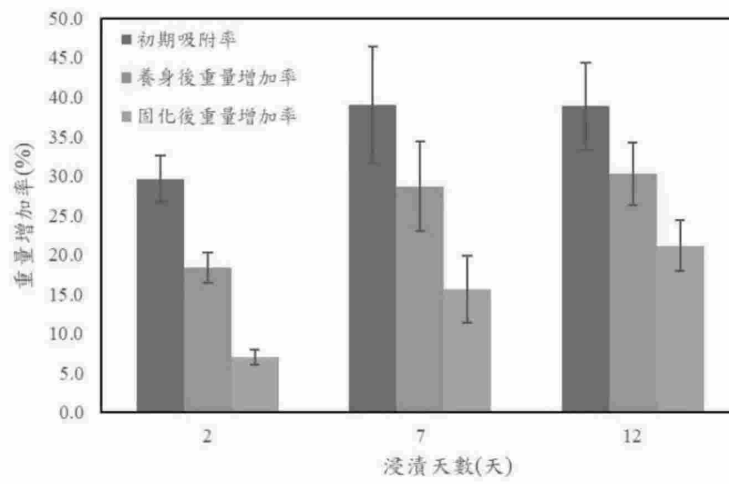


【圖5.2】

(7)



【圖6.1】

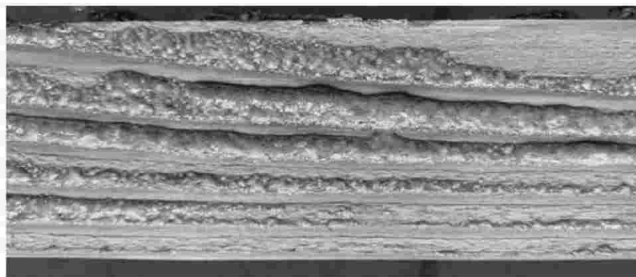


【圖6.2】

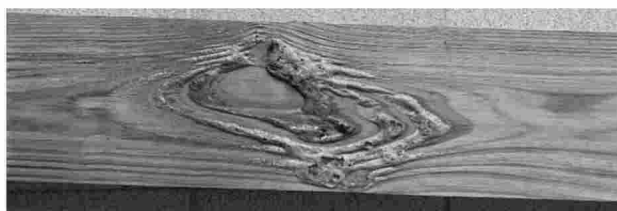


【圖7.1】

(8)



【圖7.2】



【圖7.3】



【圖7.4】

(9)

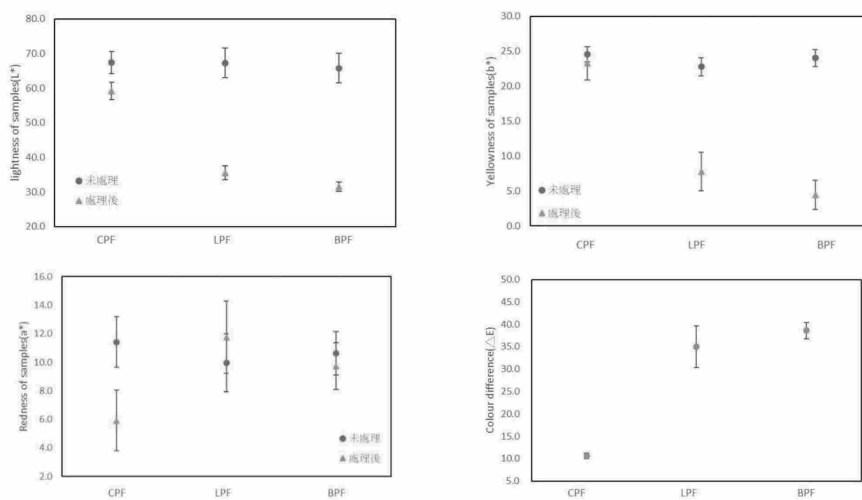


【圖8.1】

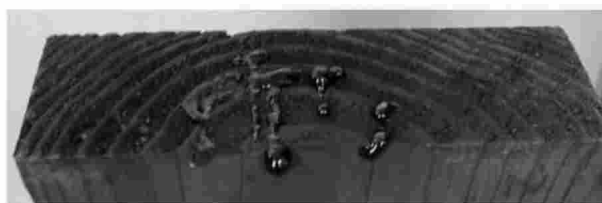


【圖8.2】

(10)



【圖9】



【圖10.1】



【圖10.2】

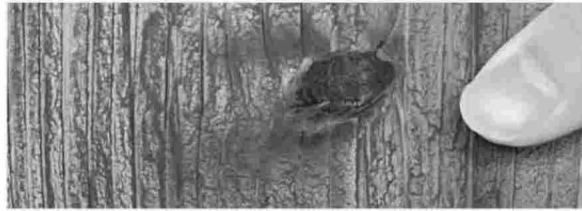


【圖10.3】

(11)



【圖10.4】



【圖10.5】



【圖10.6】



【圖11.1】戶外氣候劣化4.54

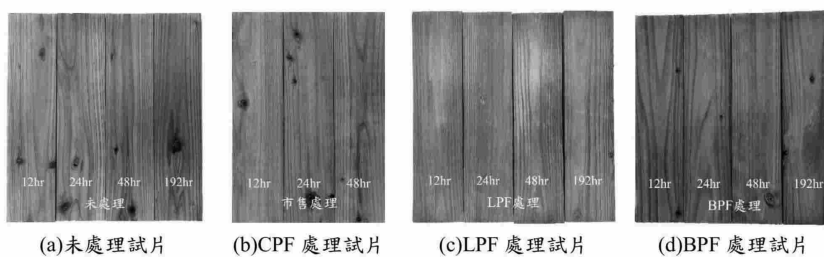
(12)



【圖11.2】

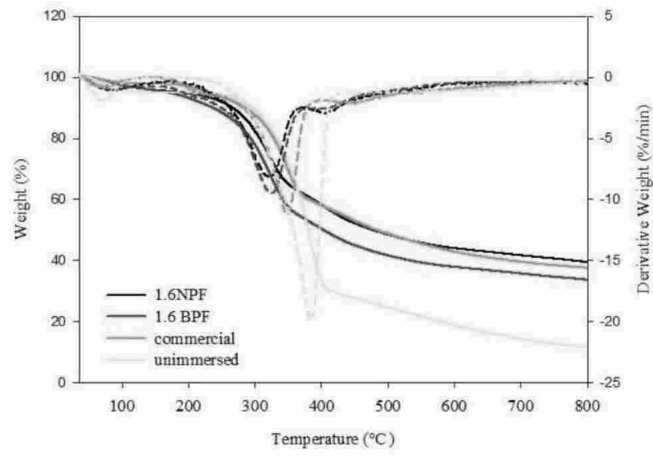


【圖11.3】

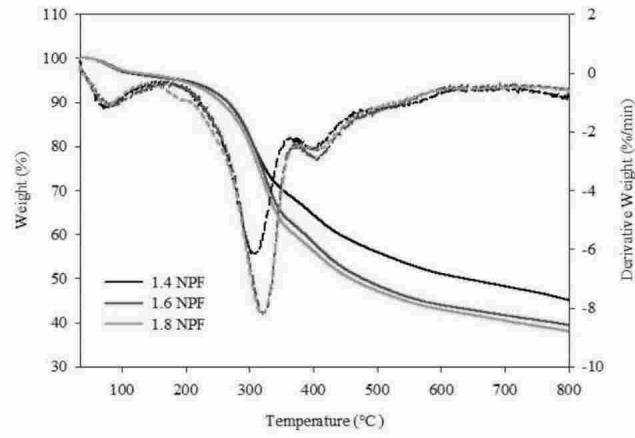


【圖12】

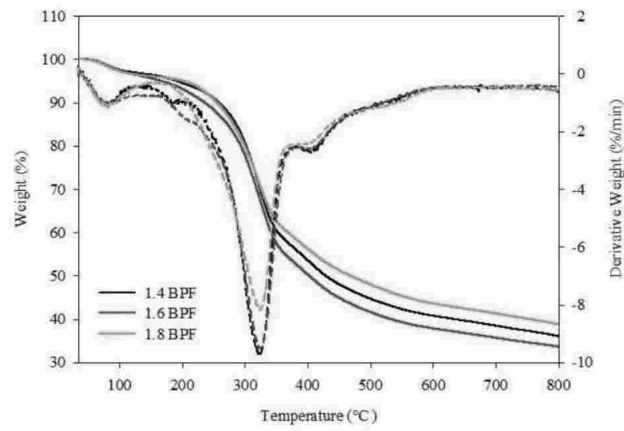
(13)



【圖13.1】

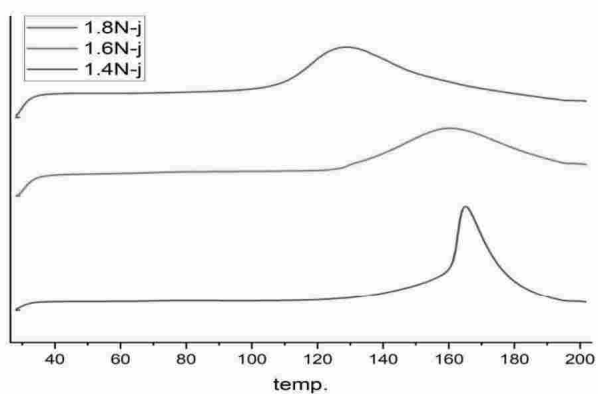


【圖13.2】

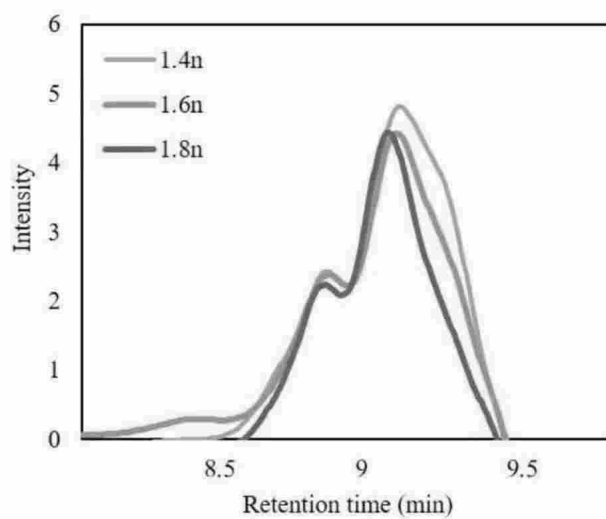


【圖13.3】

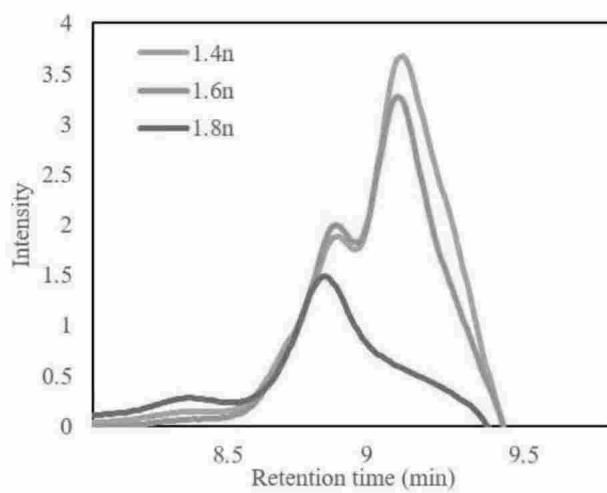
(14)



【圖13.4】



【圖 14.1】



【圖14.2】