

112材料工程系大學部 實習成果觀摩競賽



專業
主題

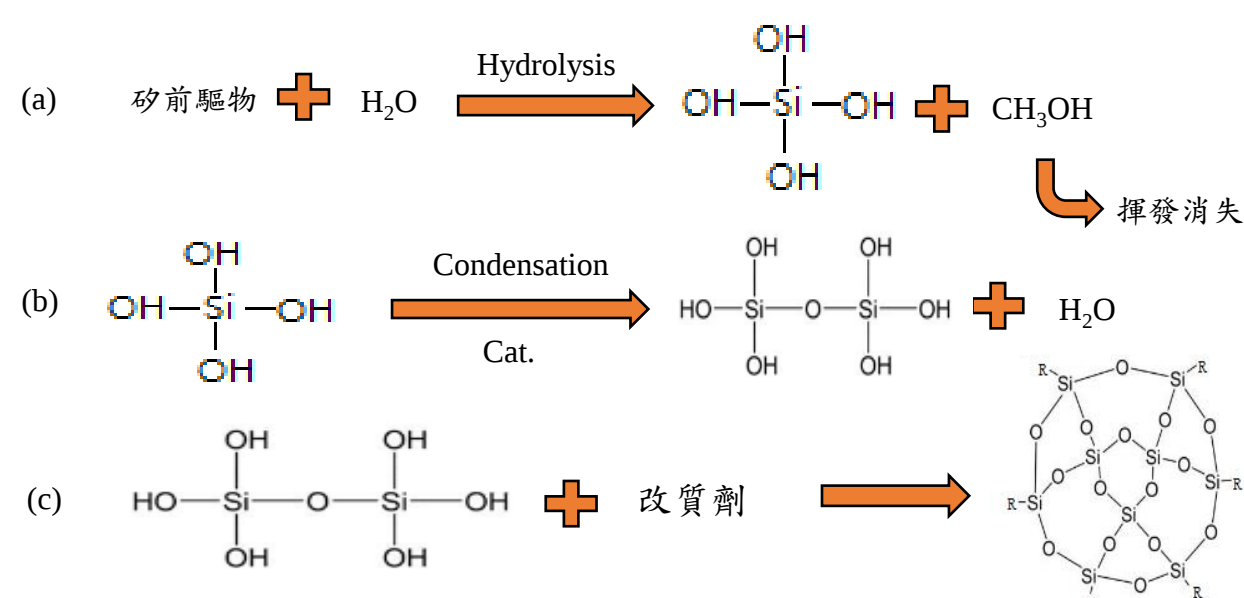
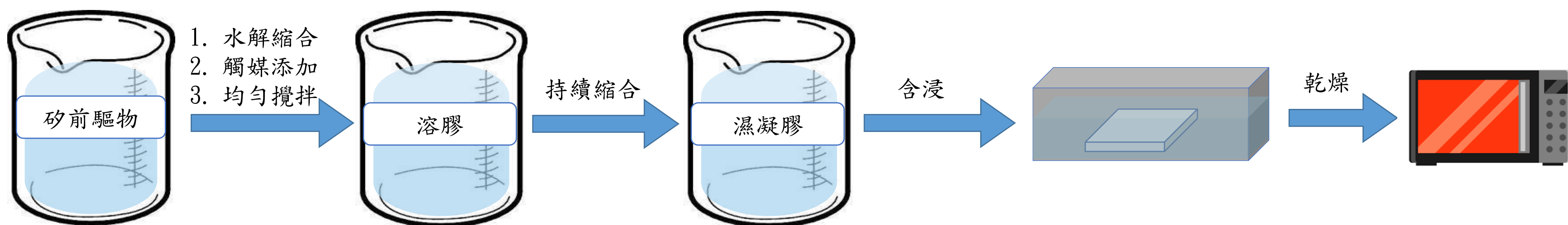
觸媒對氣膠毯熱傳導係數之影響

內容
摘要

全球各地持續高溫，因應SDGs目標13，解決溫室效應最好的辦法是節能減碳，在眾多材料中，氣凝膠被認為是理想的隔熱材料，因獨特的奈米級孔隙、低密度高絕熱性等物理特性。若製成複合材料可以大幅度降低建築、石化管線中所放出的熱損失，進一步達到節能減碳之效果。

本研究改變了製程中觸媒的加入方式，以觀察是否對於氣膠毯之熱傳導係數以所提升。

實驗
流程



圖一 氣凝膠材料製程流程 (a)水解(b)縮合(c)改質 反應化學式

氣凝膠是一種具有奈米級孔洞及立體網狀結構的多孔性材料。孔洞大小可以從幾奈米到幾百奈米，因奈米級多孔性使氣凝膠具有極大的比表面積，一般可以達到每公克1000平方公尺以上。以整體氣凝膠來說，整體空間被空氣大部分佔據，使得密度非常低，因此被稱為氣凝膠，可以說是最輕的固體了。

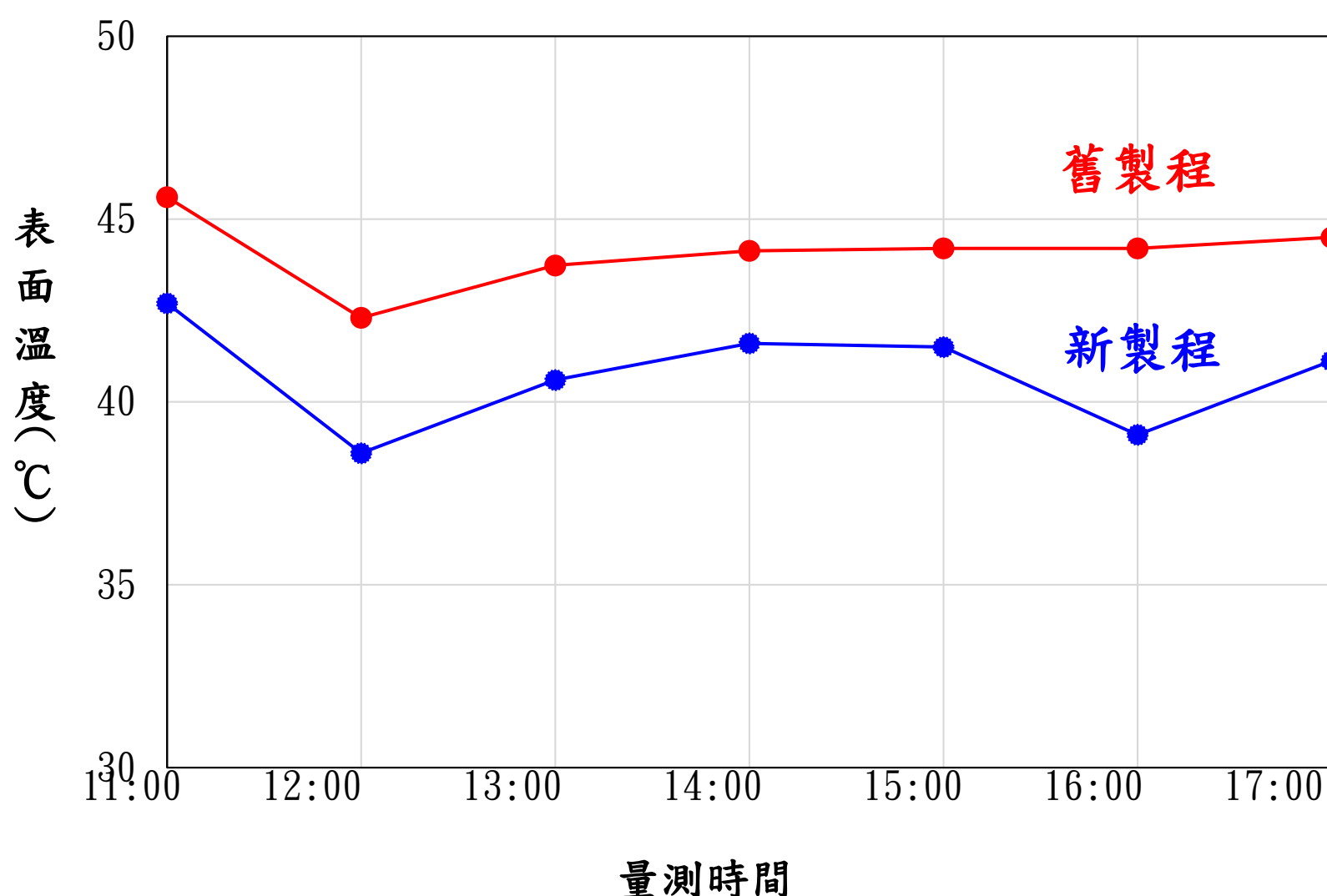
纖維為增強相加入氣凝膠製備氣凝膠毯，與純氣凝膠相比導熱係數較高，因此，纖維添加為增強相加入會影響氣凝膠的隔熱性能。目前玻璃纖維做為增強相加入氣凝膠複合材料的導熱係數在0.03-0.05W/(m·K)左右。

表一 包管測試條件表

	舊製程	新製程
氣凝膠含量(%)	44.11	42.34
熱傳導係數(W/m·k)	0.036	0.0314
包覆條件	12K蒸氣管內溫度188°C，各種氣膠毯包覆2.0 cm	

包管測試：

在同一個包覆條件下(如表一)，利用紅外線熱顯像儀測試氣膠毯表面溫度及管線溫度，分析氣膠毯隔熱效果是否達到預期效果，發現製程改變對於實際包管測試有提升之功能。(如圖一至圖三)



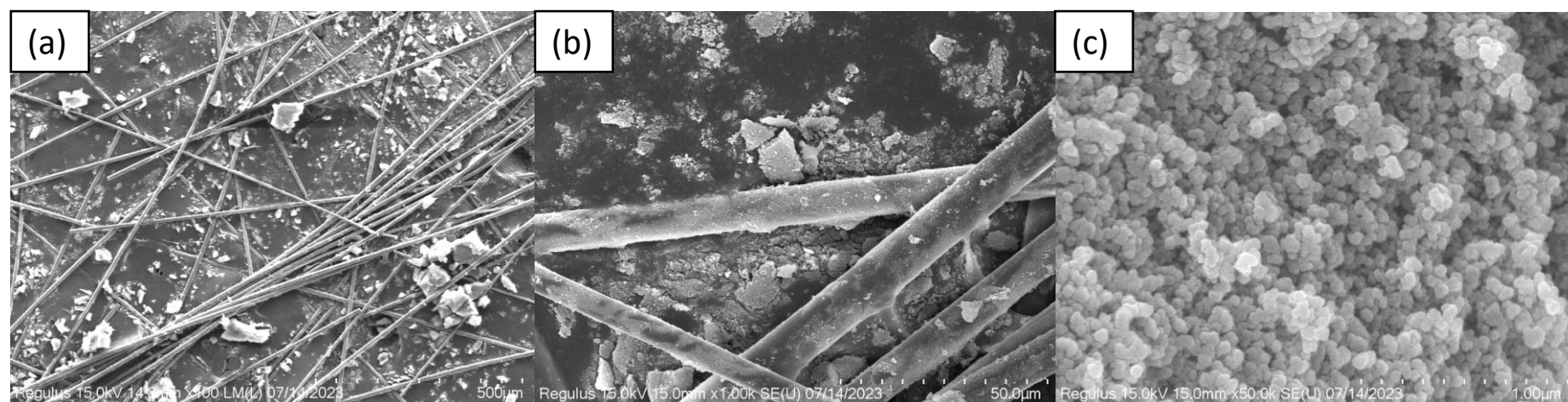
圖二 紅外線顯像儀測量溫度統計圖

熱傳導係數：

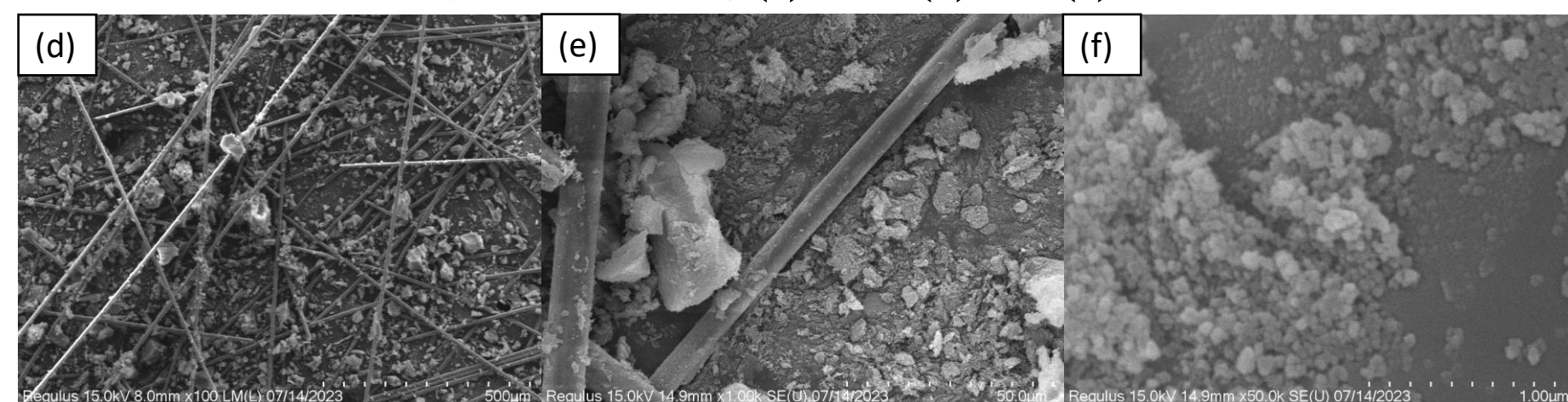
HFM是一種簡單快速用於測量低熱傳導係數絕熱材料，上下有兩片不同溫度的平板，產生固定溫度差，藉由熱流感測器監測，因為穩定溫差(ΔT)產生熱流值(Q/T)，利用此穩定熱流根據傅立葉定律計算得到熱傳導係數。

SEM：

在不同倍率下，分析氣膠毯上的氣凝膠結構及孔隙樣貌。(如圖六)



圖三 舊製程在SEM倍率(a)100、(b)1k、(c)50k的氣凝膠結構



圖四 新製程在SEM倍率(d)100、(e)1k、(f)50k的氣凝膠結構

實
習
成
果

姓名：陳柏瑞 學號：U09187023 實習單位：台塑公司乳化粉組 實習期間：111/09/12~112/09/08

輔導老師：吳鉉忠

實習廠區：仁武廠

指導主管：賴文捷