



以3D列印填充物及其在CO₂吸收塔效率之研究

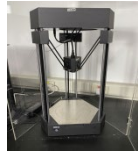
余冠賢、陳證勛、梁誌軒、鄭軒國 指導老師：王振乾 教授

摘要

本研究以3D繪圖軟體設計填充物，藉由3D-RP列印技術快速製作出適用於氣液兩相反應的CO₂吸收塔填充物，並以本實驗室所開發的專利吸收劑測試各種吸收填充物對模擬煙道氣18%CO₂含量氣體的吸收捕獲性能。實驗結果顯示，當流量為50 ml/min的18%CO₂通入吸收塔進行進行半連續吸收時，利用填充物，進行氣液接觸所得之吸收效率CO₂出口濃度可降至3%以下。其出口的CO₂氣體濃度可降至1.8%，捕獲率達90%以上，且持續有效捕獲時間可長達500 min；進一步地，吸收後的專利吸收劑，經由90°C的熱水解吸再生後，其CO₂的解吸率達90%以上，且捕獲劑的再生率也超過90%。此種不用蒸氣加熱即可達到有效解吸回收CO₂的新型低能耗吸收劑，未來具有商業化的競爭力。

簡介

本實驗以減碳為目標，主要以醋酸鉀為吸收CO₂的吸收劑，藉由填充塔內的填充物當作媒介，使得氣液能夠充沛的相互接觸，達到最好的吸收效果。

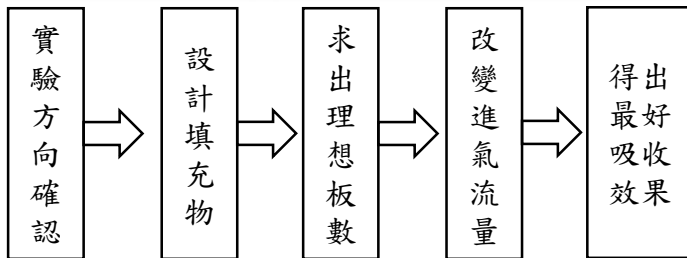


圖一、3D-RP 列印機

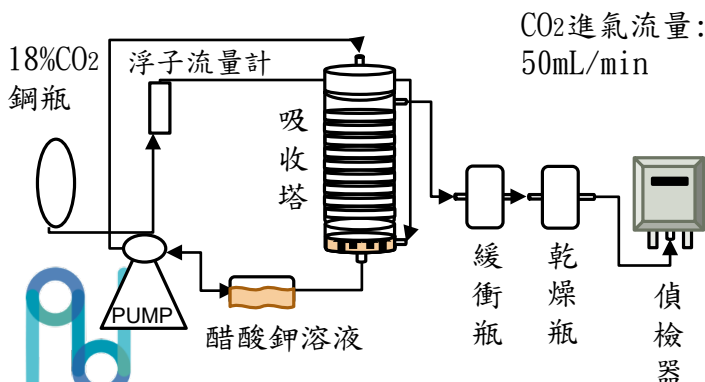


圖二、填充物

實驗目標

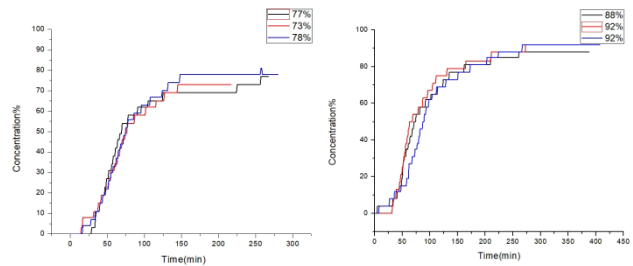


實驗流程



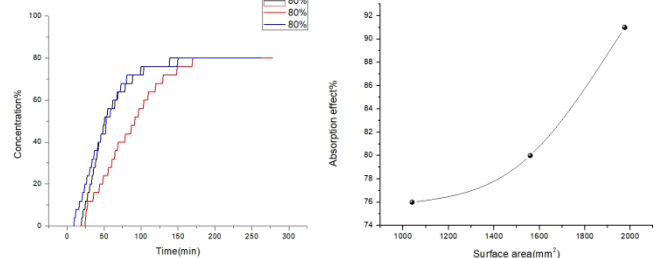
實驗數據結果

時間對吸收效果作圖，以10、15、19的板數面積做比較



10板數總表面積1039.7mm²

19板數總表面積1975.4mm²



15板數總表面積1559.5mm²

吸收效果與面積作圖

結論

綜合以上數據顯示，總表面積1975.4mm²填充物吸收率最佳，通入18%CO₂於吸收塔內可以使出口濃度降至1.83%，其捕獲率為90%，且能維持於3%以下長達500min，並利用本實驗室專利吸收劑吸收，能於低溫下進行加水解吸，並由微波再生，其再生率為95%以上，相較於傳統工廠通蒸氣加熱解吸，具低能耗優點，而圓餅式填充物，計算好理想板數，並搭配其他填充物特性，其吸收效果應上升。