

總目錄

中文摘要	I
英文摘要	II
總目錄	III
表目錄	VI
圖目錄	VII
第一章 序論	1
1-1 低濕偵測重要性	2
1-2 低濕感測技術	2
1-2-1 低濕感測器的介紹	2
1-2-2 露點濕度計偵測原理	2
1-2-2-1 冷鏡式露點計	4
1-2-2-2 光學冷凝式露點計	5
1-3 高感度感測元件：QCM 簡介	7
1-3-1 QCM 偵測原理	7
1-4 高感度奈米材料	10
1-4-1 奈米材料的特性	11
1-4-2 奈米陶瓷材料與光觸媒應	14
1-4-3 奈米複合材料	17

1-5 QCM 應用於溼度、氣體測試	18
1-6 研究目的	20
第二章 實驗方法與分析	21
2-1 實驗藥品	21
2-2 實驗設備與儀器	22
2-3 實驗流程與步驟	23
2-3-1 聚吡咯/二氧化鈦奈米顆粒複合材料的製備	23
2-3-2 QCM 金電極感測層及低溼感測元件的製備	23
2-3-3 儀器與分析	24
第三章 結果與討論	25
3-1 <i>PPy/TiO₂ NPs</i> 複合材料薄膜表面結構形態學	25
3-1-1 場發射掃描式電子顯微(FE-SEM)分析	25
3-1-2 原子力顯微鏡(AFM)分析	25
3-2 <i>PPy/TiO₂ NPs</i> 複合材料薄膜的低溼之感度及線性特性	26
3-3 <i>PPy/TiO₂ NPs</i> 複合材料薄膜低濕之反應及恢復特性	27

3-4 <i>PPy</i> 與 <i>PPy</i> /50 wt.% <i>TiO</i> ₂ 複合材料薄膜的動態吸附機制探	28
結論	30
參考文獻	31



表 目 錄

- 表1 QCM溼度、氣體應用
- 表2 PPy與PPy/TiO₂ NPs在不同溼空氣體積比下之
溼度感測表
- 表3 PPy及TiO₂/Polypyrrole奈米複合材料薄膜之
線性及感度表
- 表4 PPy及PPy/TiO₂ NPs薄膜水蒸氣分子吸附
與解離反應常數表



圖目錄

- 圖1 石英振盪現象圖
- 圖2 低濕感測元件製備過程
- 圖3 低濕感測元件
- 圖4 QCM 低濕感測系統
- 圖 5a 10 wt.% TiO₂ NPs 添加量之 FE-SEM
表面結構圖
- 圖 5b 30 wt.% TiO₂ NPs 添加量之 FE-SEM
表面結構圖
- 圖 5c 50 wt.% TiO₂ NPs 添加量之 FE-SEM
表面結構圖
- 圖 6a PPy/10 wt.% TiO₂ NPs 之 AFM 表面結構圖
- 圖 6b PPy/50 wt.% TiO₂ NPs 之 AFM 表面結構圖
- 圖 7 純 PPy 及奈米顆粒 TiO₂ 不同重量百分比，
添加量 10、30、40、50% 的低濕感度曲線
- 圖 8 PPy/TiO₂ NPs 複合材料薄膜之體積比(ppm_v)
對頻率轉移曲線圖

圖 9 純 PPy 及奈米顆粒 TiO_2 50% 的反應
及恢復曲線圖

圖 10 PPy 與 PPy/50wt.% TiO_2 複合材料薄膜遲延
時間的倒數與水蒸氣濃度的線性關係圖

