

陽極注氧與純氫對被 CO 毒化之 PEMFC 燃料電池的性能影響

工作項目

質子交換膜燃料電池(PEMFC)因實際應用的考量,目前陽極燃料的來源是間接由**碳氫化合物重組**取得。但在重組製氫過程中會產生少量的一氧化碳(CO),白金(Pt)觸媒表面一旦被 CO 佔據後便不能再進行氫的氧化反應,造成電池性能的衰退,此種現象即稱為**觸媒的 CO 毒化**。

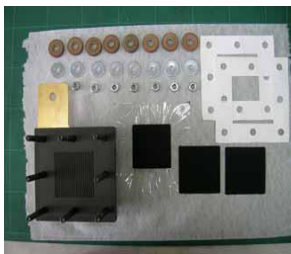
實驗流程示意圖



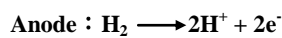
內容摘要

電池設計與組件

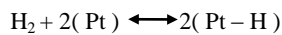
| | |
|------------|----------|
| 膜電極體(MEA) | Gore-MEA |
| 氣體擴散層(GDL) | SGL 10BC |
| 氣體流通型式 | 蛇形流通 |



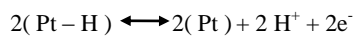
陽極反應機制



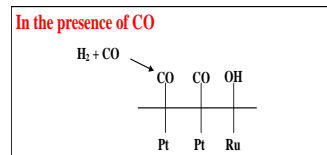
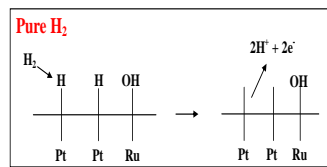
(a) 氫分子的吸附反應



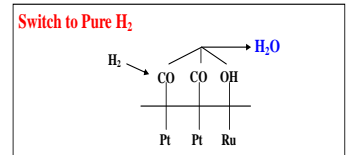
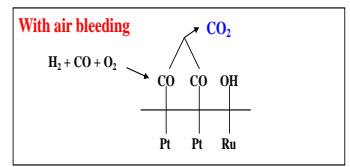
(b) 氫原子的脫附氧化反應



CO 毒化機制

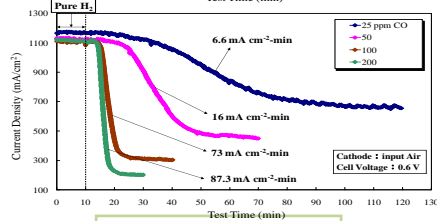
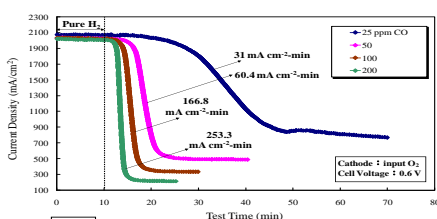


抗 CO 毒化技術

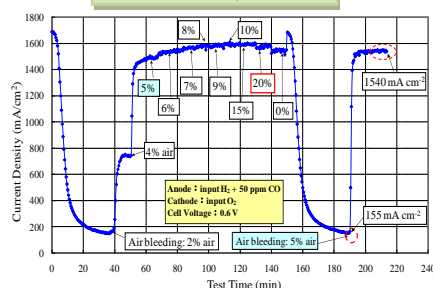


實習成果

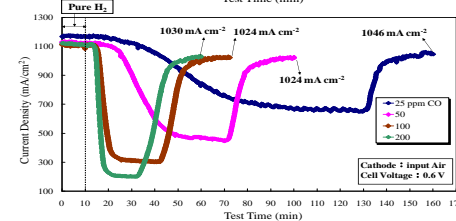
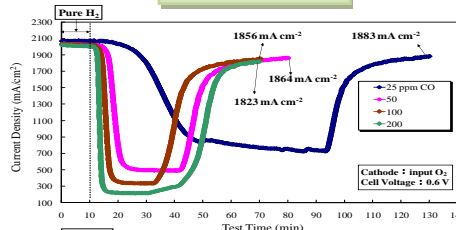
不同 CO 濃度對電池性能的影響



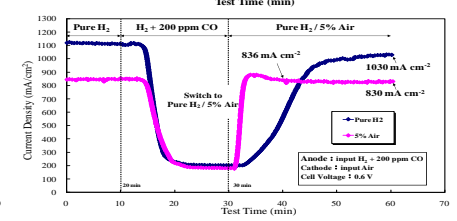
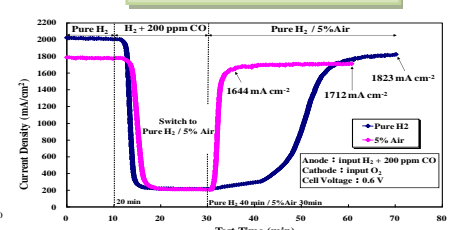
不同陽極注氧濃度



陽極通入純氫



5% air / Pure H₂ 比較



結論:

1. 陽極注氧的 O₂ 濃度需適度控制不能太高, 當 O₂ 濃度 >3% 或 >15% air 時, 電池性能反而會有下降的趨勢。
2. CO 毒化進行一段時間後, 電池輸出的電流密度會逐漸趨於一穩定值, 此原因為 CO 在 Pt 觸媒表面的化學吸附與氧化脫附已達到平衡之故。
3. 由實驗結果得知電池雖受不同濃度之 CO 毒化, 但陽極通入純氫後其性能曲線恢復之斜率大致相同, 即電池性能的恢復速率和恢復程度不受 CO 濃度的不同而影響。
4. 一氧化碳(CO)對 Pt 觸媒的毒化速率相當的快速, 但它並非一種永久不可逆的反應。

材料工程

姓名: 程柏勸 輔導老師: 程志賢 教授

實習單位: 工業技術研究院
 實習廠區: 工業技術研究院 電池研究室
 實習期間: 98.9.23-99.9.22
 指導主管: 宋隆裕 研究員

99

四技部工讀實務實習成果發表展示會

材料
工程

姓名：程柏叡 輔導老師：程志賢 教授

實習單位： 工業技術研究院
實習廠區：綠能所-燃料電池研究室
實習期間：98.9.23-99.9.22
指導主管：宋隆裕 研究員