

題目：微管狀固態氧化物燃料電池之陽極微結構控制與電性行為及區分離子導與電子導特性
 學生：周裕景
 指導教授：程志賢 教授

簡介

本研究水系電泳沉積法製備一陽極支撐之微管狀固態氧化物燃料電池，利用電泳沉積法在電極上沉積多孔陽極層(Cermet)、緻密電解質層(YSZ)和多孔陰極層(LSM)之三層結構，經脫模、乾燥、共燒等程序製備微管狀固態氧化物燃料電池。

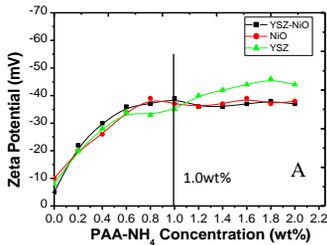


Fig 1. (A)添加分散劑濃度對Zeta影響
 (B)添加分散劑濃度對沉積速率影響

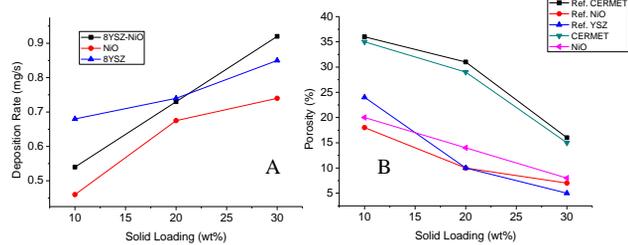
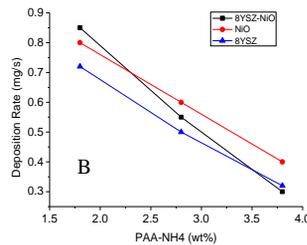


Fig 2. (A)固含量對沉積速率影響
 (B)固含量對孔隙率影響

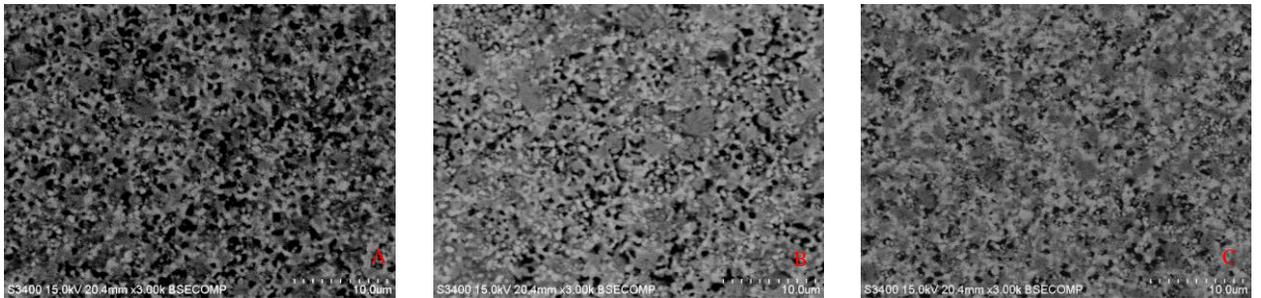


Fig 3. (A)10 wt% CERMET (B)20 wt% CERMET (C)30 wt% CERMET 之顯微結構圖

表一、SEM 分析CERMET不同固含量所對應之孔隙率及各層NiO、YSZ含量，30 wt%的孔隙率約為15%比其他小。

Cermet	Porosity%	NiO%	8YSZ%
10wt%	35%	33%	32%
20wt%	29%	36%	35%
30wt%	15%	44%	41%

研究成果

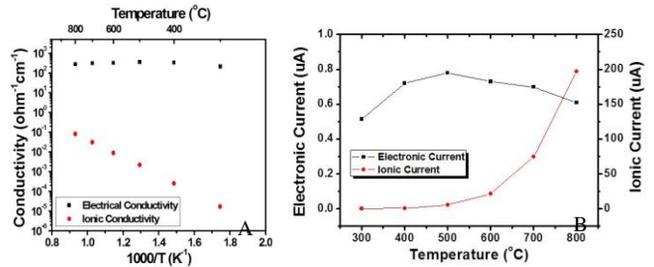
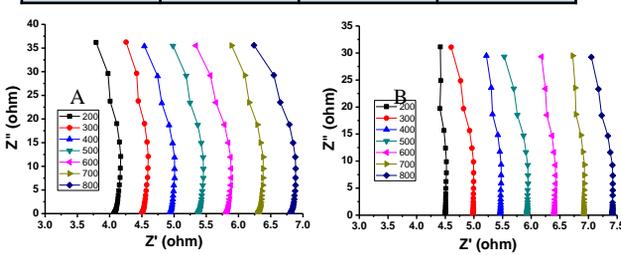


Fig 5. (A)不同溫度下電子導與離子導所對應之導電率，可發現電子導電率遠大於離子導電率。
 (B)不同溫度下電子電流與離子電流特性，在低溫時並不會有離子電流，隨溫度增加離子電流會慢慢增加。
 Fig 4. (A)9:1還原CERMET電性圖(B)8:2還原CERMET電性圖(C)7:3還原CERMET電性圖
 表二、由Fig 4. (A). (B). (C)得知其電阻與溫度求得其電阻溫度係數，可知70%的CERMET電阻溫度係數較大

Nickel Content	H ₂ 電阻溫度係數(ohm*cm/K)
90%	5.4 * 10 ⁻⁴
80%	6 * 10 ⁻⁴
70%	6.9 * 10 ⁻⁴

結論

1. 分散劑添加越多越容易達到飽和點，沉積速率越慢；在1.0wt%後則不會有明顯的變化，固含量越多沉積速率越快，孔隙率越少。
2. 當NiO越多其電阻溫度係數越大，代表相同溫度下其電阻變化較大。
3. 電子導並不會隨溫度增加，離子導隨溫增加會慢慢增加，反應出電子電流與離子電流的曲線，在低溫時並不會有離子電流的產生。