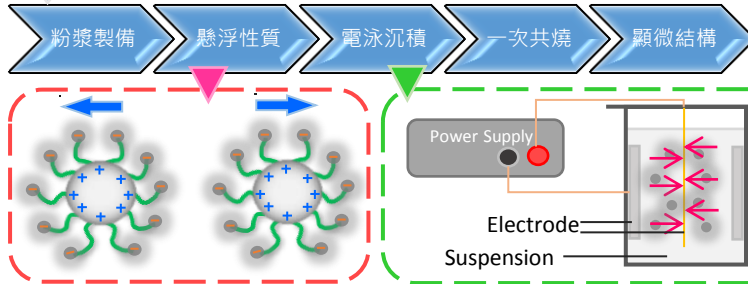


題目：以水系電泳沉積法製備固態氧化物燃料電池
 班級/學生：材四甲/劉柔甄
 指導教授：程志賢 教授



簡介

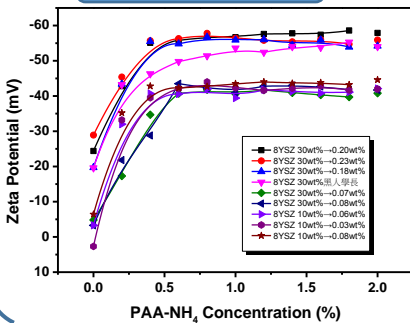
以水系電泳沉積製備固態氧化物燃料電池之實驗流程



實驗參數表

粉漿製備	粉體固含量：10wt% / 20wt% / 30wt% 分散劑劑量：1.0wt% / 2.0wt% / 3.0wt%
電泳沉積	電流密度： 33 mA/cm ² / 67 mA/cm ² / 100 mA/cm ²
一次共燒	200°C 持溫 2 小時，1250°C 持溫 2.5 小時。

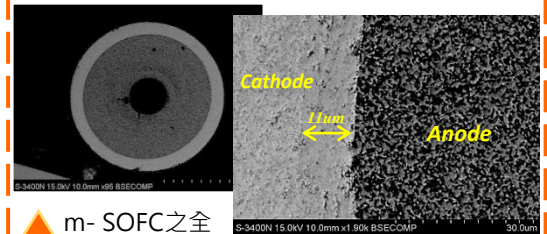
8YSZ 懸浮性質



發現：
 1. 量測粉漿時，稀釋濃度會對數值有所影響。
 2. 但當濃度到達一定的稀釋時，數值會達到一個平穩。

PAA-NH₄ 添加量對 8YSZ 粉體懸浮行為之影響

m-SOFC 之顯微結構



m-SOFC 之全電池顯微結構

Anode: NiO / 8YSZ
 Electrolyte: 8YSZ
 Cathode: LSM / 8YSZ

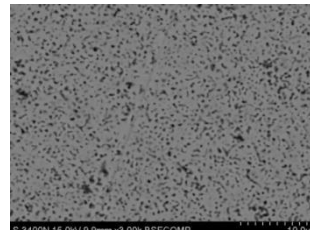
改變電泳沉積參數對於顯微結構之影響

電泳沉積參數對顯微結構影響彙整表

Solid Loading	Current Density	PAA Concentration	Porosity	Deposition rate
10wt%	67	1.0	14%	4.5um/s
20wt%	67	1.0	9%	5.4um/s
30wt%	67	1.0	2%	6.5um/s
10	33mA/cm ²	1.0	21%	2.8um/s
10	67mA/cm ²	1.0	14%	4.5um/s
10	100mA/cm ²	1.0	9%	8.2um/s
10	67	1.0wt%	14%	4.5um/s
10	67	2.0wt%	21%	3.9um/s
10	67	3.0wt%	34%	2.4um/s

原因：

1. 由全電池顯微結構時，發現電解質層不夠緻密。



8YSZ 改善後之顯微結構

實驗參數：固含量:30wt%/分散劑:1.0%/電流密度:67mA/cm²

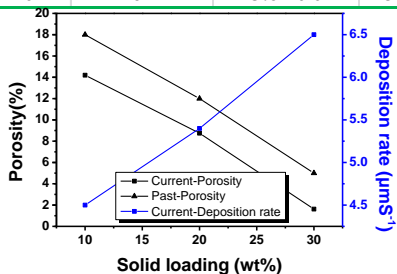
應對方法：

1. 透過改變粉體固含量、施加電流密度以及分散劑劑量，便可調控孔隙率。

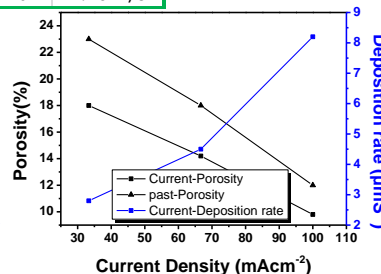
結果：

1. 提高固含量以及電流密度，可使孔隙率下降，而也會隨著降低PAA而降低。

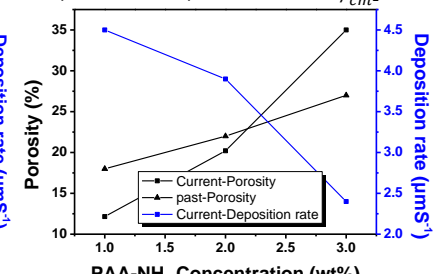
研究成果



固含量對Porosity及沉積速率之影響



電流密度對Porosity及沉積速率之影響



PAA-NH₄ 對Porosity及沉積速率之影響

結論

1. Zeta Potential量測時，粉漿稀釋濃度對於數值有所影響，未來量測Zeta Potential時，需足夠稀釋。
2. 未來若需將8YSZ之孔隙率再降低，提高電流密度，可再降低孔隙率。
3. 電流密度上升時，可使孔隙率下降，原因為：當施加較大電流時，單位時間可交換的電荷量上升，也就是粉體之沉積速率提升，同時沉積速率提升也造成粉體的堆積較緊密。
4. PAA添加量上升時，會導致孔隙率上升，原因為：在粉漿中未被吸附之多餘的 PAA⁻ 分子團亦會跟著沉積，原本受 PAA⁻ 所佔據之位置及轉變為空孔，孔隙率也隨之上升。