

行政院原子能委員會
委託研究計畫研究報告

添加稀土元素對固態氧化物燃料電池(SOFC)金屬連接板的抗高溫氧化性
質及對塗層附著性的影響

Effect of minor rare earth additions on the high temperature oxidation behavior
and adhesion behavior of Fe-Cr-Mn alloys

計畫編號：982001INER043

受委託機關(構)：財團法人台慶科技教育發展基金會

計畫主持人：連雙喜

核研所聯絡人員：蔡坤釗

聯絡電話：(公) 02-33661618 (宅) 02-23923308

E-mail address：lian@ntu.edu.tw

報告日期：2009.12.01

中文摘要

本計畫為發展適用於固態氧化物燃料電池的金屬連接板，探討添加微量稀土元素對鐵鉻錳合金高溫性質所造成的影響。研究比較添加不同含量之鐳、鈦、鈷、鉬等合金後，抗高溫氧化性質、熱膨脹係數、和高溫表面導電性之變化。

實驗先以 thermal-calc 計算模擬合金相圖，決定合金成份範圍，並用真空電弧熔煉爐配置所需的合金。熔煉所得之合金錠，先在 900°C 氬氣氣氛下均質化 12 小時，冷卻後切割成所需尺寸之試片，再經研磨拋光，之後於 850°C 空氣氣氛下分別進行 150 小時與 300 小時不連續高溫氧化實驗。

高溫氧化實驗結果顯示添加鈷可以藉由減少鉻離子空位來改善抗氧化能力，反之添加鈦及鉬則會造成氧化加速進行。熱膨脹實驗結果顯示添加鈦、鉬、鈷皆可改善熱膨脹量。所有系列的合金在 300 小時氧化後，表面鉻(Cr)含量皆較 150 小時氧化試片高。另外，電阻實驗結果顯示添加鈦和鈷可以大幅改善高溫電阻值，而鉬和鐳只能稍微改善高溫電阻值。