

氧化鈮/氧化鋯複合材料與液態鈦金屬之介面反應

研究生：廖文紹

指導教授：林健正

國立交通大學材料科學與工程研究所

摘要

以熱壓法製備不同組成之 Y_2O_3/ZrO_2 (Yttria/Zirconia)複合材料，與鈦(Titanium, Ti)在 1atm 氬(Ar)氣氛下，進行 1700°C/10min之擴散反應，利用X光繞射(x-ray diffraction, XRD)、掃描式電子顯微鏡(scanning electron microscopy/energy dispersive spectroscopy, SEM/EDS)、電子微探儀(electron probe microanalyzer, EPMA)與穿透式電子顯微鏡(transmission electron microscopy/energy dispersive spectroscopy, TEM/EDS)，分析擴散反應後介面之微觀結構。結果顯示 10 vol% Y_2O_3 - ZrO_2 複合材料與鈦發生劇烈的擴散反應，鋯與氧大量固溶於鈦中，反應生成物從鈦側至陶瓷側依序為 α -Ti(Zr, O)、 β' -Ti(Zr, O)與針狀 α -Ti二相區、以及大量的 α -Zr。 Y_2O_3 體積含量大於 30 vol%時，界面擴散反應明顯受到抑制，鈦液僅能沿晶界與孔隙滲入陶瓷側，冷卻後形成網狀分佈的 α -Ti(Zr, O)與 β' -Ti(Zr, O)二相區，同時鈦側 β' -Ti(Zr, O)與陶瓷側 α -Zr的生成量隨 Y_2O_3 含量的增加而減少。 Y_2O_3 體積含量大於 70 vol%時，鈦液滲入陶瓷側的路徑大部分被阻斷，冷卻後形成塊狀分佈的 α -Ti(Zr, O)與 β' -Ti(Zr, O)二相區。 Y_2O_3 體積含量大於 90 vol%時，鈦、鋯擴散反應幾乎完全被抑制，界面處無反應層出現。