

摘要

本論文利用雙離子槍濺鍍系統，以室溫製程的優勢製備出鈷摻雜的氧化鋅稀磁性半導體薄膜，並且研究其在結構性質以及磁性質上的表現。藉由 XPS 以及 TEM 的分析方法成功地排除系統中鈷原子團的存在，並且利用 SQUID 的量測驗證樣品為具有室溫鐵磁性的稀磁性半導體薄膜。此外，藉由氧化鎳反鐵磁的引入，探討其與氧化鋅稀磁性半導體之間的交互耦合現象。利用場冷卻的方式，我們成功地在低溫下觀察到氧化鋅稀磁性半導體與氧化鎳反鐵磁之間的交互耦合現象，其中包括了磁滯曲線同時具有的橫向以及縱向偏移現象，且其磁滯曲線偏移的方向和樣品經過場冷卻時所施加的磁場方向有極大的關聯性。藉由場冷卻效應以及溫度效應的實驗，我們可以合理地推斷，當樣品經過場冷卻後，存在於樣品中的低溫冷凝磁矩會同時貢獻到磁滯曲線的橫向以及縱向偏移，同時樣品中也存在著一般鐵磁/反鐵磁的交換異向性貢獻，並且當樣品經過場冷卻後，此交換異向性將會使磁滯曲線產生橫向的偏移，也就是一般鐵磁/反鐵磁的交換場表現，此推測可以藉由將樣品做兩段式場冷卻的方式得到合理的驗證。