



材料工程系專題製作成果報告

題目 : 熱處理之升溫速率對 FePt 合金薄膜顯微結構與磁性質之影響
 學生 : 楊宏毅、劉璟泓、蕭永仁
 指導教授 : 陳勝吉 教授
 畢業級別 : 四技部(2008 級)

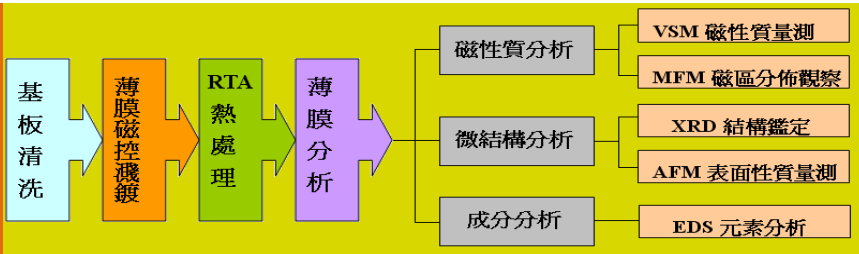
簡介

本研究於室溫下以直流DC磁控共鍍30nm厚之FePt合金薄膜於Si(100)基板上，初鍍FePt薄膜以快速熱退火(RTA)施以不同熱製程之退火處理。研究發現，升溫速率越快可獲得越小之FePt晶粒尺寸及較高之頑磁力值，然而FePt薄膜之磁異向性會由水平磁異向性轉變為散亂排列(random orientation)。當30nm厚的FePt薄膜經100°C/sec的高升溫速率加熱至700°C的高溫持溫3分鐘後，FePt薄膜之 $H_{c\parallel}$ 與 $H_{c\perp}$ 分別高達11.1及9.5kOe，此時FePt之晶粒尺寸仍可小至14nm，因此快速熱退火(RTA)製程可獲得較小的晶粒及較大的頑磁力，對磁記錄密度的提升有很大幫助。

儀器設備



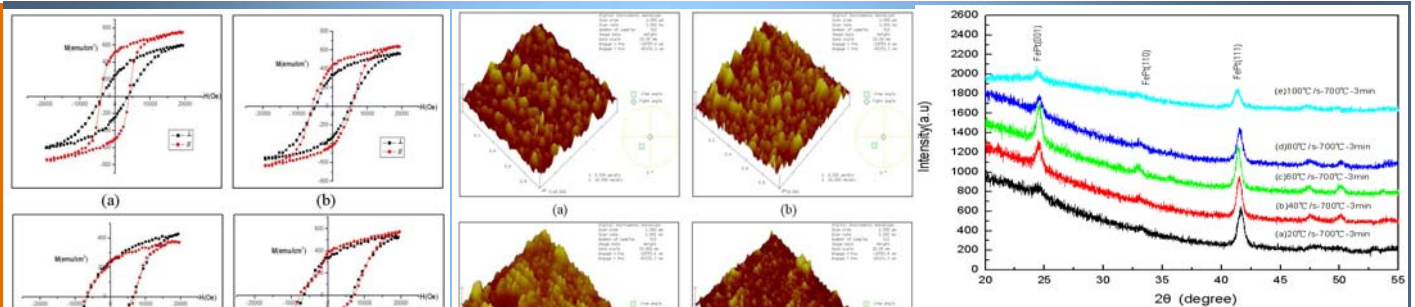
方法步驟



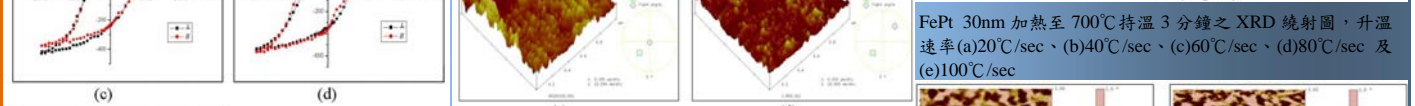
有關本研究之FePt合金薄膜相關濺鍍參數如下：

濺鍍條件	參數設定
基板材料	矽晶圓(100)
背景真空	$< 5 \times 10^{-7}$ Torr
直流輸出功率	Fe: 50 watt, Pt: 10 watt
濺鍍分壓	10 mTorr
氬氣流量	35 SCCM
基板轉速	10 rpm
基板溫度	室溫

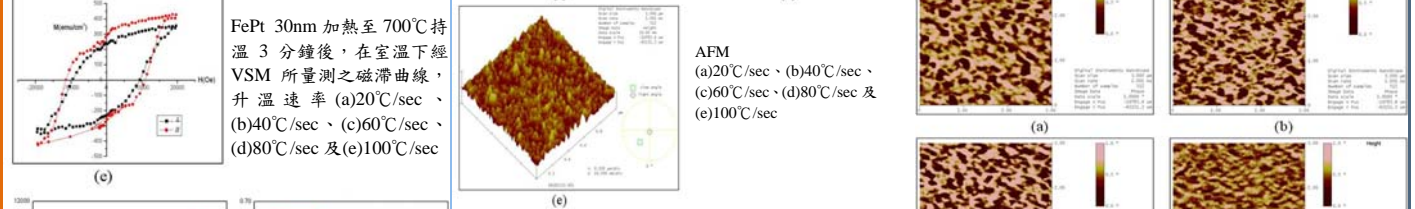
研



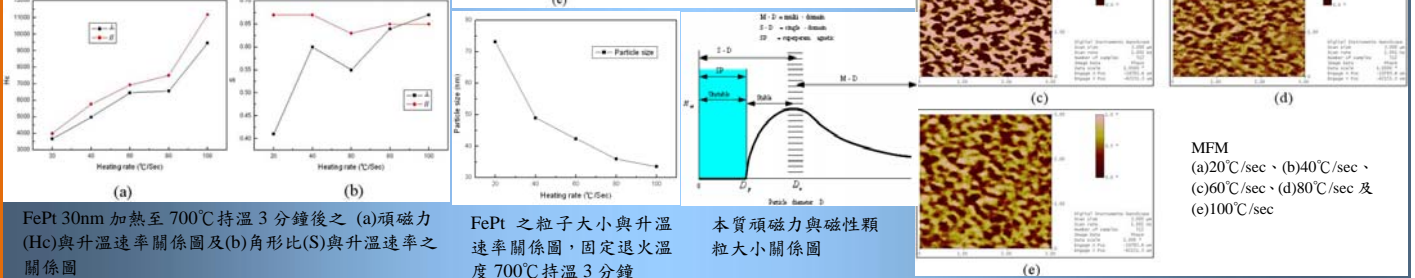
究



成



果



- 1、FePt 30nm經不同升溫速率加熱至700°C持溫三分鐘，我們發現隨著RTA升溫速率的增加， $H_{c\parallel}$ 及 $H_{c\perp}$ 都有明顯的提高。
- 2、升溫速率的提升有利於獲得較細小的FePt晶粒，磁區也會變得較獨立且不連通，有助於磁紀錄密度的提升。

結論