

第五章 結論

我們的實驗利用磁光柯爾效應儀 (SMOKE) 探測 1 ML Co / Pt (111)、2 ML Co / Pt (111)、1 ML Co / 1 ML Ni / Pt (111)、1 ML Ni / 1 ML Co / Pt (111) 四種樣品的磁性以及居禮溫度隨退火溫度的變動，並與實驗室之前對這四種樣品的結構作比較。結論歸納如下：

1. 1 ML Co / Pt (111) 樣品與 2 ML Co / Pt (111) 樣品在升溫的過程中，隨著樣品溫度的升高柯爾訊號強度也增強，這是因為 Co、Pt 原子間 d 軌道電子混雜的現象，造成垂直磁異向性增強，當 Co-Pt 合金形成時柯爾訊號強度會增強的更明顯。
2. 1 ML Co / Pt (111) 樣品在不同溫度退火 20 分鐘後，我們發現隨著退火溫度的升高，相對應的居禮溫度下降，樣品的退火溫度在 715 K~780 K 之間，在室溫所測的柯爾訊號與 Co、Pt 原子的濃度幾乎沒變化，但是在室溫所測的柯爾訊號卻一直下降，又磁性對結構的變化是很敏感的，所以我們推測，這段退火溫度期間主要影響 T_c 變動的因素為結構的改變；至於退火溫度超過 780 之後，Co、Pt 原子的濃度、室溫所測柯爾訊號強度與矯頑磁場大小皆隨著退火溫度改變，因此影響居禮溫度變動的因素為成分與結構的改變。
3. 2 ML Co / Pt (111) 樣品其居禮溫度也隨著樣品退火溫度的升高而下降，我們推測造成這種現象的原因為，Pt 原子的濃度隨著退火溫度升高而增加，除了 Co、Pt 原子濃度的變化，經由 LEED 的繞射圖與室溫所測的柯

爾訊號強度與矯頑磁場大小，我們也發現了結構上的轉變，所以結構的變化也是影響 T_c 變動的因素。另外 2 ML Co / Pt (111) 樣品退火溫度超過 810 K 之後，居禮溫度與退火溫度間有線性關係存在，此時從 LEED 繞射圖形看來，只看到如 Pt 基底的繞射亮點。

4. 1 ML Ni / 1 ML Co / Pt (111) 樣品其居禮溫度也是隨著退火溫度的升高而下降。1 ML Ni / 1 ML Co / Pt (111) 樣品退火溫度在 730 K ~ 780 K 之間，其樣品對應到 2D 模型，隨著退火溫度的升高樣品 Co、Ni、Pt 原子的濃度改變，而樣品的 K 值 (anisotropy constant) 則會減小，所以使得居禮溫度下降。當退火溫度再繼續升高之後，因為在室溫所測的柯爾訊號強度與矯頑磁場大小，以及 Co、Ni、Pt 原子濃度皆改變，所以造成居禮溫度變動的因素為樣品結構與成分的不同。
5. 1 ML Co / 1 ML Ni / Pt (111) 樣品其居禮溫度也是隨著退火溫度的升高而下降，我們推測其 T_c 的變動主要是受結構與濃度變化的影響。
6. 2 ML Co / Pt (111) 樣品因為厚度的增加，使得居禮溫度比 1 ML Co / Pt (111) 樣品還高，另外 1 ML Ni / 1 ML Co / Pt (111) 樣品與 2 ML Co / Pt (111) 樣品相較之下，因為 Ni 原子的加入，使得居禮溫度低於 2 ML Co / Pt (111) 樣品；因為 1 ML Ni / 1 ML Co / Pt (111) 樣品的厚度比 1 ML Co / Pt (111) 樣品厚，所以居禮溫度也較高。
7. 對於 1 ML Co / 1 ML Ni / Pt (111) 與 1 ML Ni / 1 ML Co / Pt (111) 這兩個樣品而言，實驗室之前的研究發現 Co、Ni 原子皆在相同的溫度混合，也

在相同的溫度往 Pt 基底擴散，從 LEED 繞射圖也看到相同的現象，但是由我們的實驗卻發現，在相同的退火溫度下，此兩樣品的居禮溫度卻不同，我們推測這是因為這兩樣品，當 Co、Ni 原子擴散進入 Pt 基底之後，其行為不同，而且原子的聚集情況也不相同，因此造成居禮溫度上的差異。

8. 對於這四種樣品而言，我們發現，樣品經過高溫退火之後也就是合金形成之後，因為合金的形成是一個不可逆的現象，所以樣品的磁性也與未升溫前大大的不同。
9. 這四種樣品，在不同溫度退火 20 分鐘後，在降溫的過程中，我們發現其矯頑磁場對樣品溫度的曲線，都有階梯狀的形式，平台所對應的 H_c 大小皆相等，也就是說在某段溫度期間，矯頑磁場的大小不受樣品溫度的影響，看起來像是樣品的磁壁被某種力量限制住。