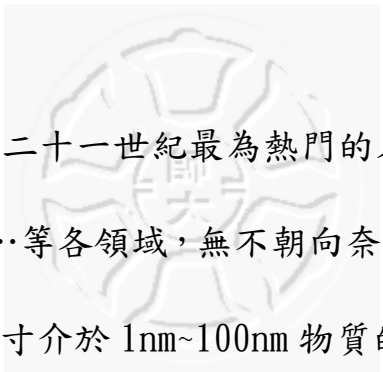


一、緒論



「奈米科技」，是二十一世紀最為熱門的名詞，不論在物理、化學、生物、電子、電機…等各領域，無不朝向奈米尺度發展其應用性。奈米科技，即指利用尺寸介於 $1\text{nm}\sim 100\text{nm}$ 物質的特性所發展出來的科技，要發展這樣的科技，必須要有奈米級的探測技術。本實驗室使用 1981 年誕生的新型表面探測儀器 STM 對於半導體表面進行原子級解析度的探測，所探測得到的結果對於未來半導體的奈米研究有很大的幫助。

矽是最廣為使用的半導體元素之一，地球含量豐富，取得容易，而鈷是具有良好磁性的元素。許多國外的學者與實驗室的前輩對於鈷蒸鍍在矽表面上的行為已經有了許多不同程度的了解，本實驗室的學長姐們對於鈷在矽表面上的行為也有相當的研究成果。綜合前人的研究成果我們知道，鈷在矽表面上會隨著溫度與鈷含量不同而有不同的化合物形成^[1-5]，不同的化合物也會在表面形成不同的重構，而在 STM 下的島形也會隨著溫度與鈷含量而有所改變^[6]。但目前為止尚無人針對低溫下鈷與矽之間的行為進行觀察與了解，利用本實驗室的 STM 為可變溫式（ $100\text{K}\sim 450\text{K}$ ）的優勢，我們對於低溫下（ $100\text{K}\sim \text{RT}$ ）的鈷在矽表面上的行為進行觀察與研究。

首先我們嘗試了解低溫下，次單層鈷原子在矽基底表面的行為與高溫的情況下有什麼樣的差異。我們的研究成果發現室溫下次單層鈷原子會造成矽基底的電性改變，使得矽(111)-7×7 重構上的 adatom 的電子態發生變化。但我們隨後又發現在 100K 時鈷原子並不會與矽基底發生變化，於是我們再進一步嘗試尋找發生變化的臨界溫度。經由變溫的實驗，我們成功的找出此反應發生在 126K~130K 之間，而且反應大多發生在特定的位置。這個結果可以讓我們更進一步的了解鈷在矽表面上的行為，從而增加其應用的可能性。

另外，我們將上述的結果與鈷/銀/矽的結果相比較，發現在鈷與矽之間加上一個單層的銀原子可以成功的阻止鈷與矽的電性改變發生。原本在 126K 就可能會與矽反應產生電性變化的鈷原子，加上一個單層的銀之後，即使加熱到近 800K 的高溫下仍然不會有電性的變化，只是發生單純的聚集現象而已。