

明志科技大學材料工程系進修部頂石課程

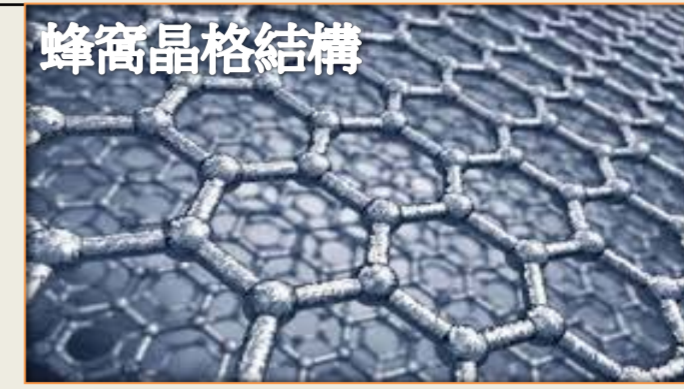
題目：利用低壓化學氣相沉積法製備高品質石墨烯

班級/學生：四職材三 / U0318C007林上庭、U0318C029鄧杰宗

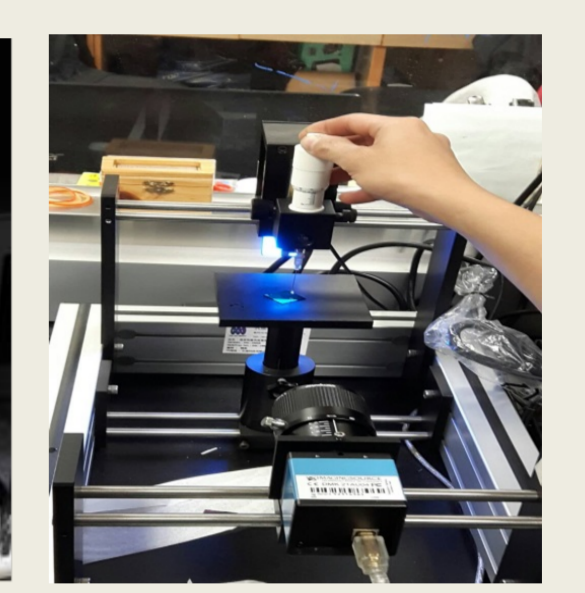
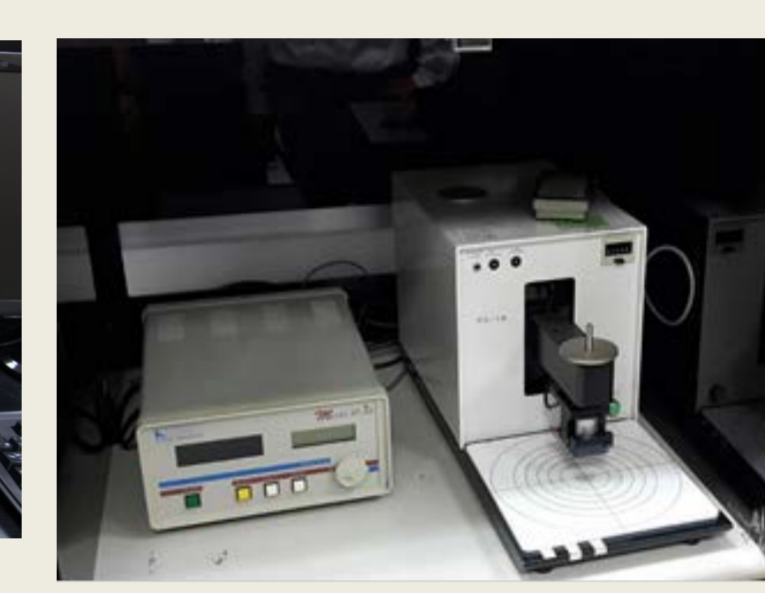
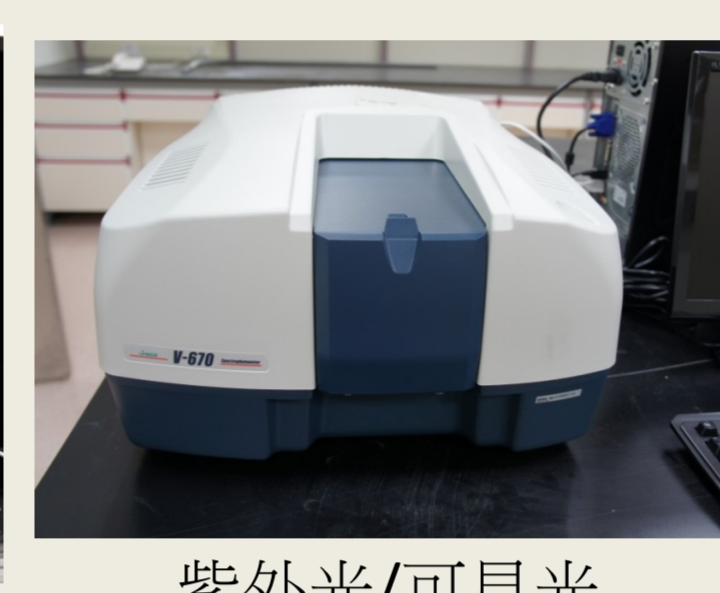
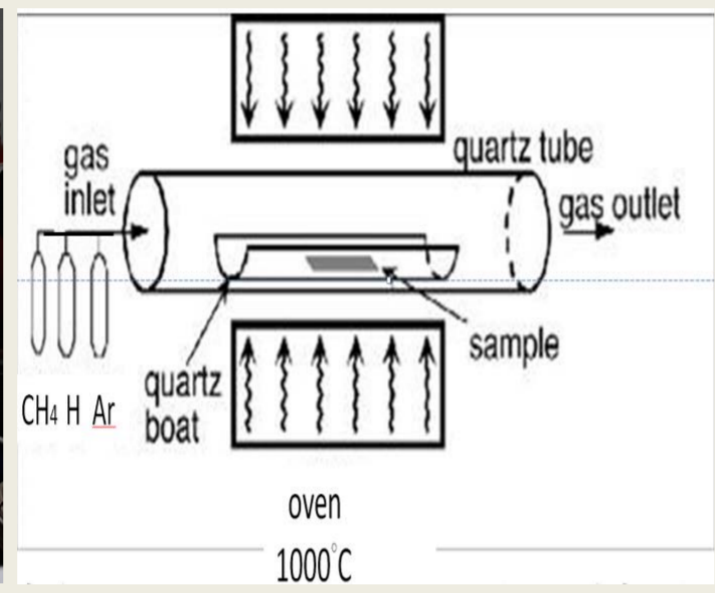
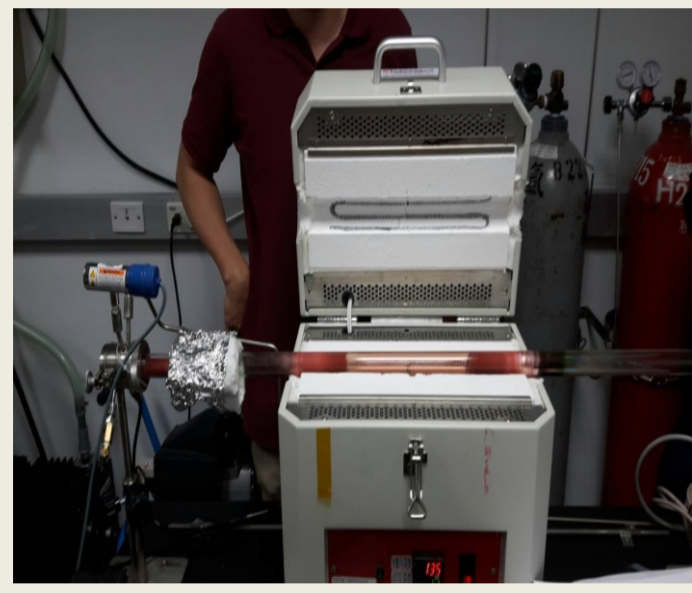
指導教授：黃啟賢 博士

簡介

- 石墨烯是一種平面單層緊密打包成一個二維（2D）蜂窩晶格的碳原子，並且是所有其他維度的石墨材料的基本構建模塊。它可以被包裝成零維（0D）的富勒烯，捲成了一維（1D）的奈米管或堆疊成三維（3D）的石墨。
- 石墨烯目前是最薄最堅硬，且電阻率最小的奈米材料。
- 它的電阻率極低，電子的移動速度極快，因此被期待可用來發展出更薄、導電速度更快的新一代電子元件或電晶體。由於石墨烯實質上是一種透明、良好的導體，也適合用來製造透明觸控螢幕、光板、甚至是太陽能電池。



機器設備



CVD氣相沉積系統

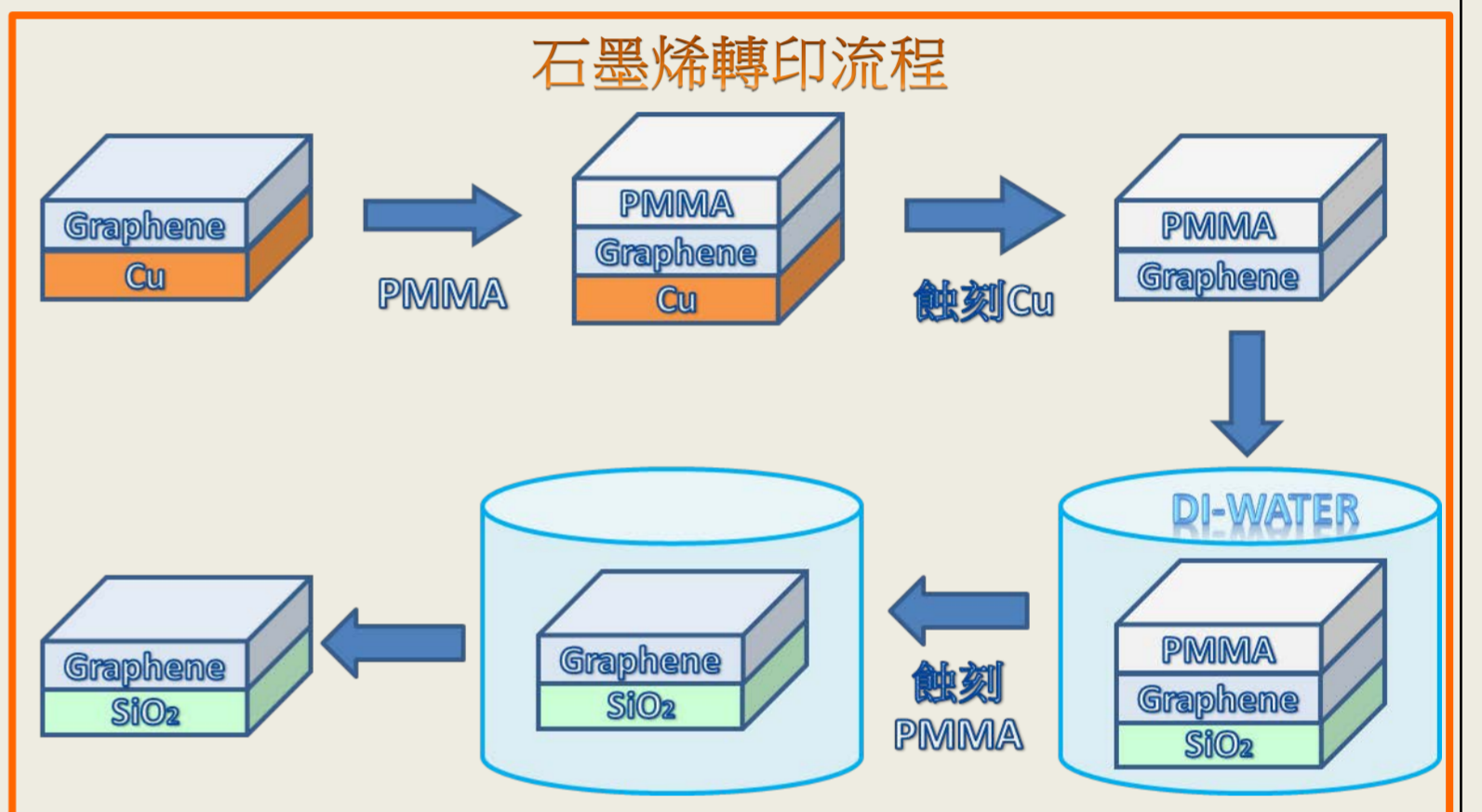
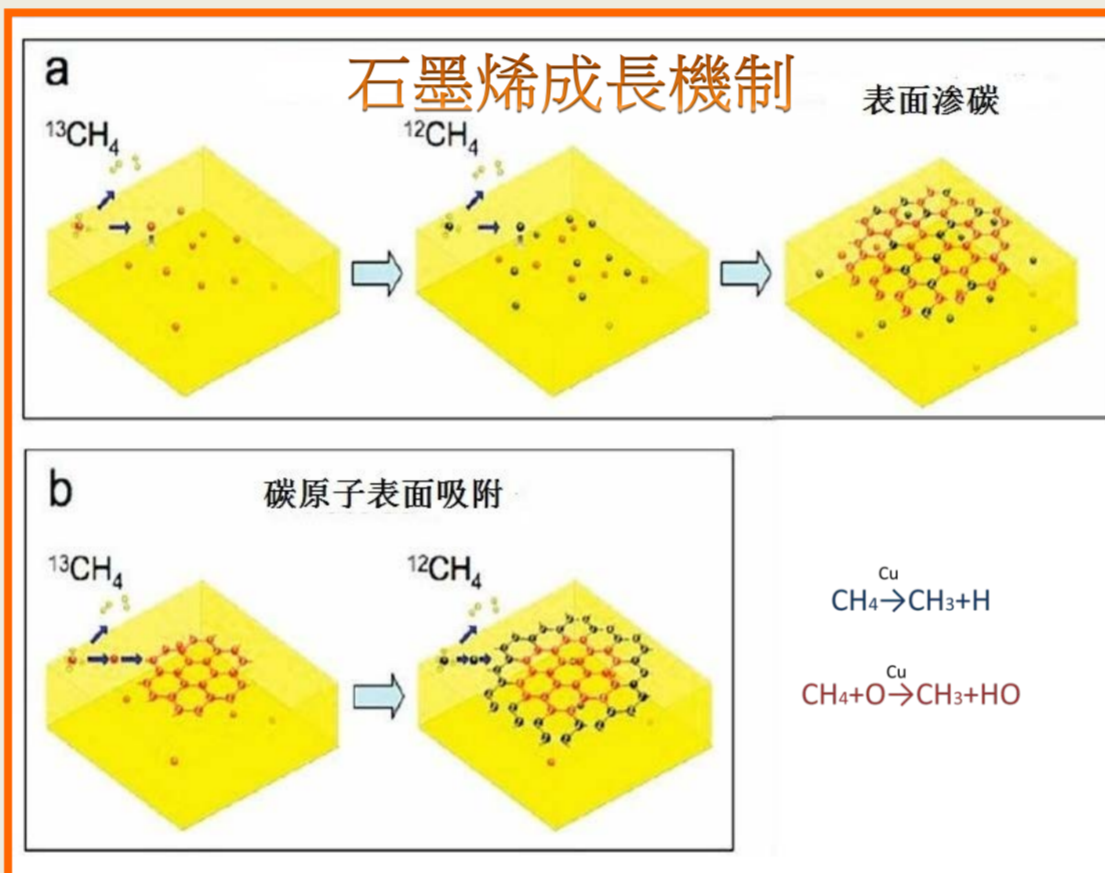
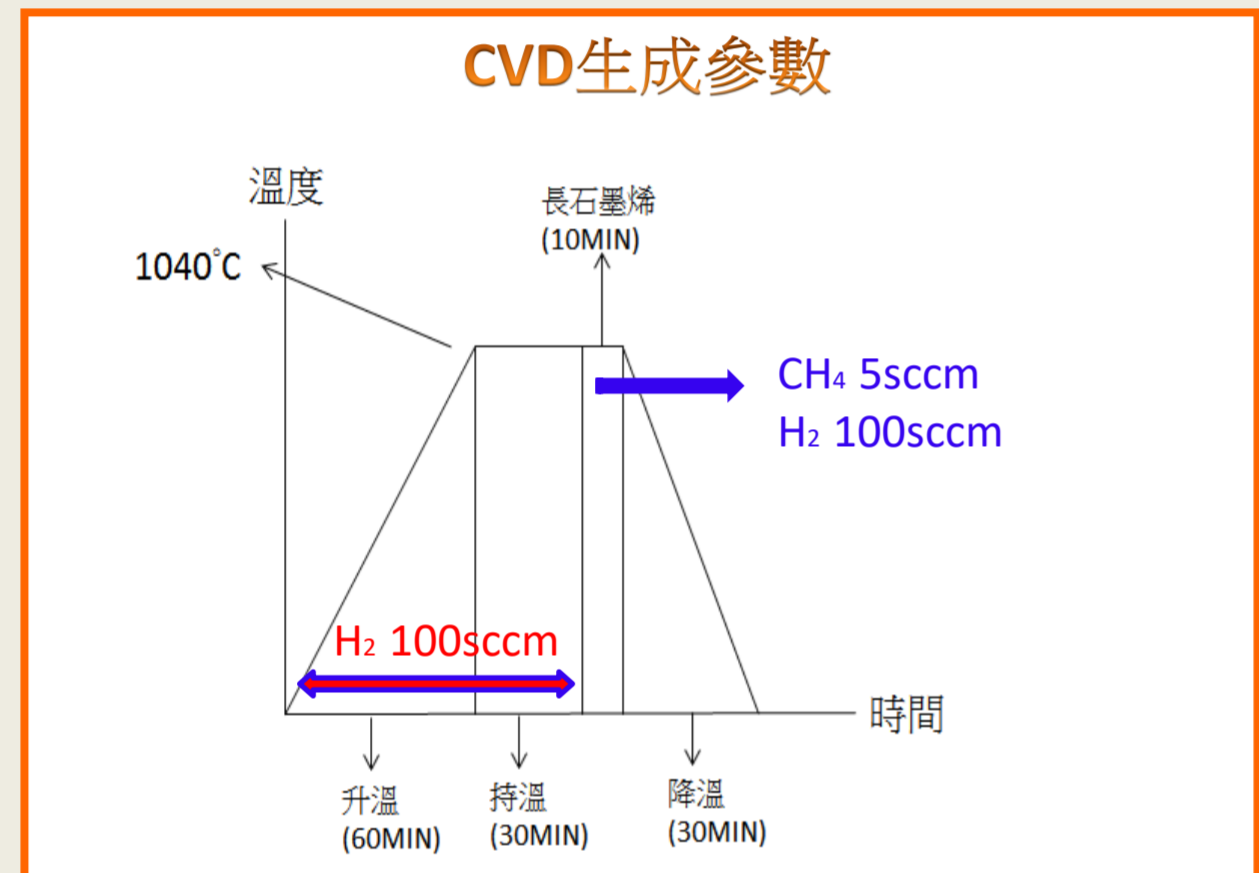
拉曼光譜儀

紫外光/可見光
分光光譜儀

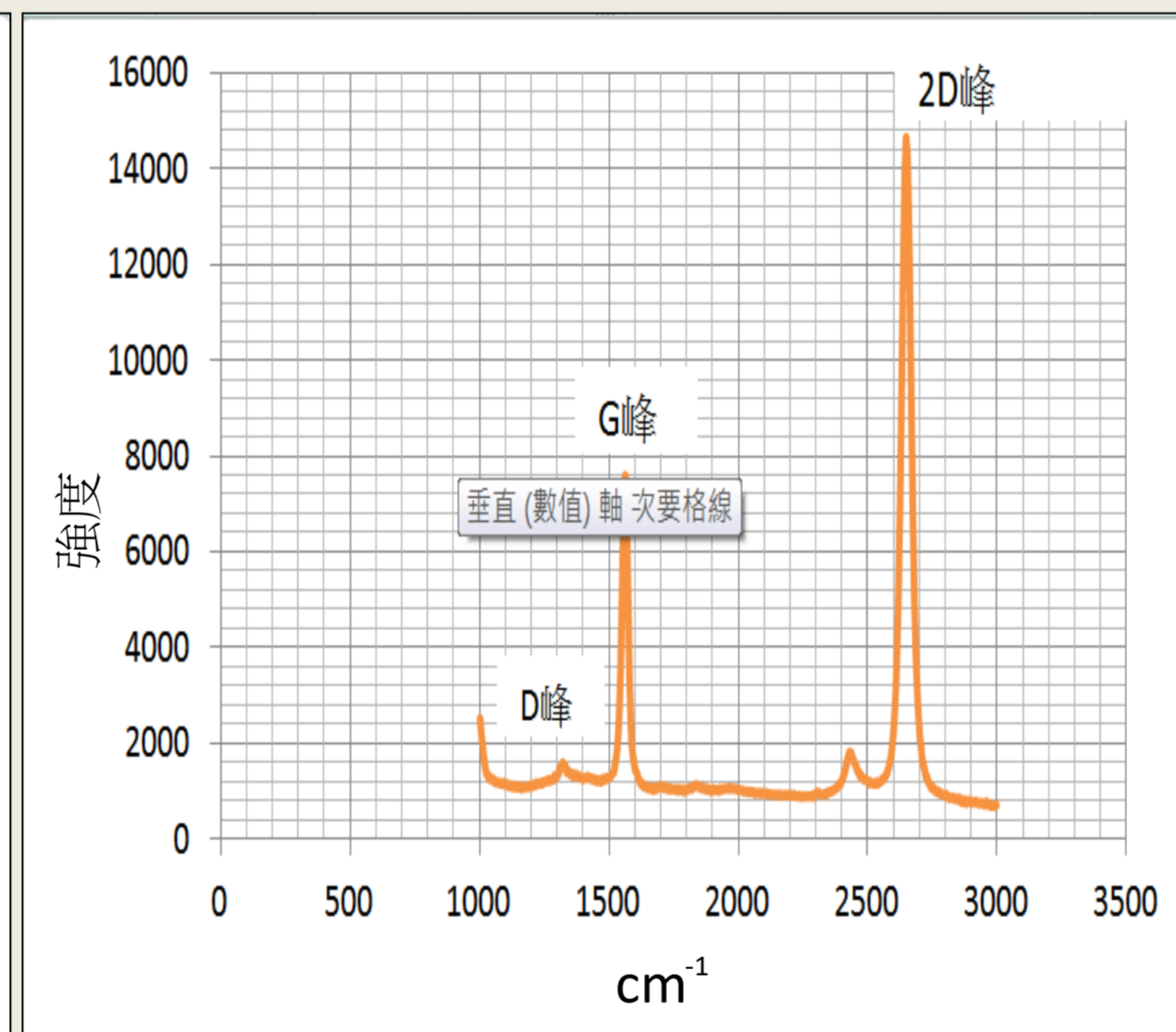
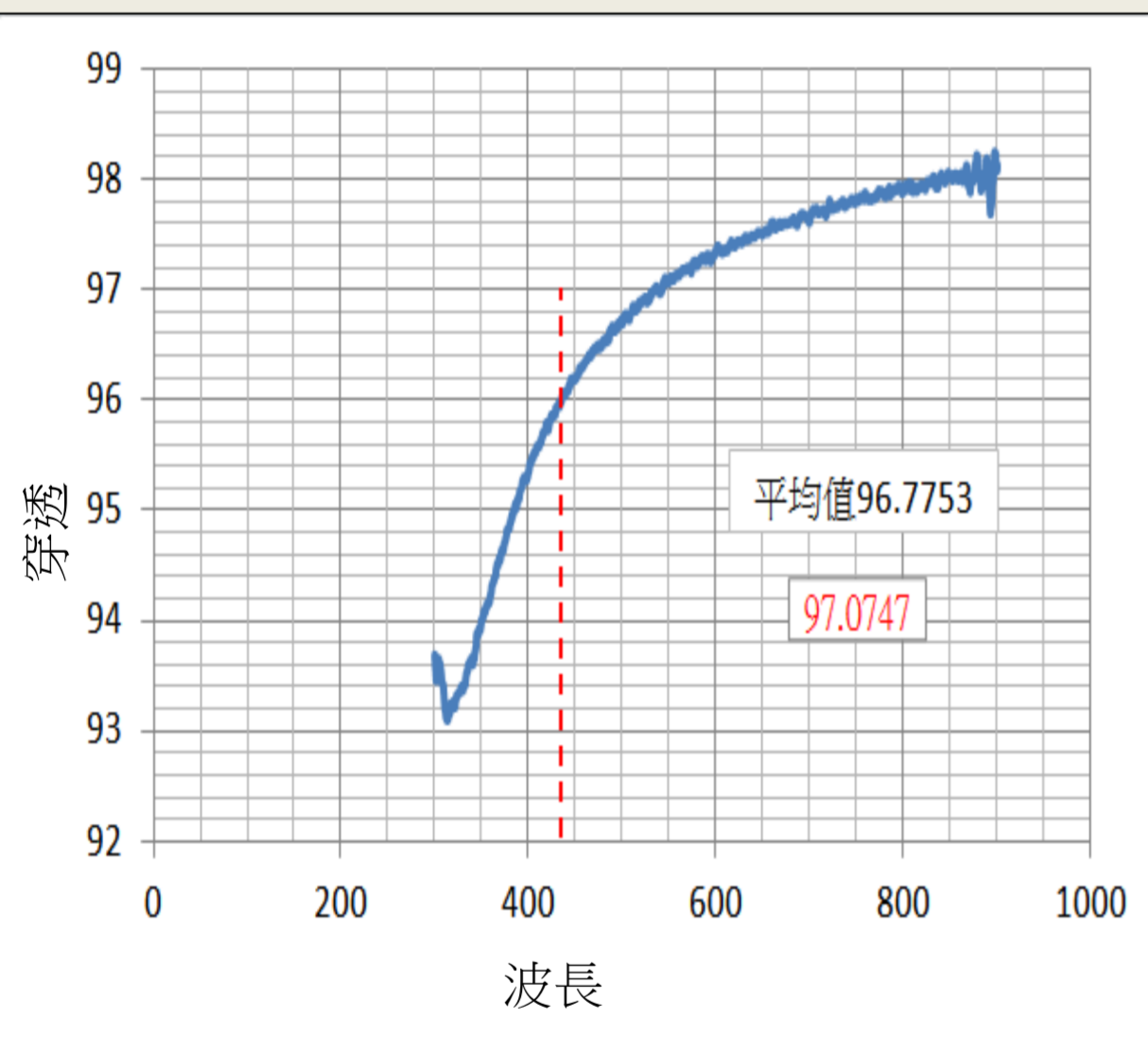
四點探針

量測水接觸角

實驗步驟



研究成果

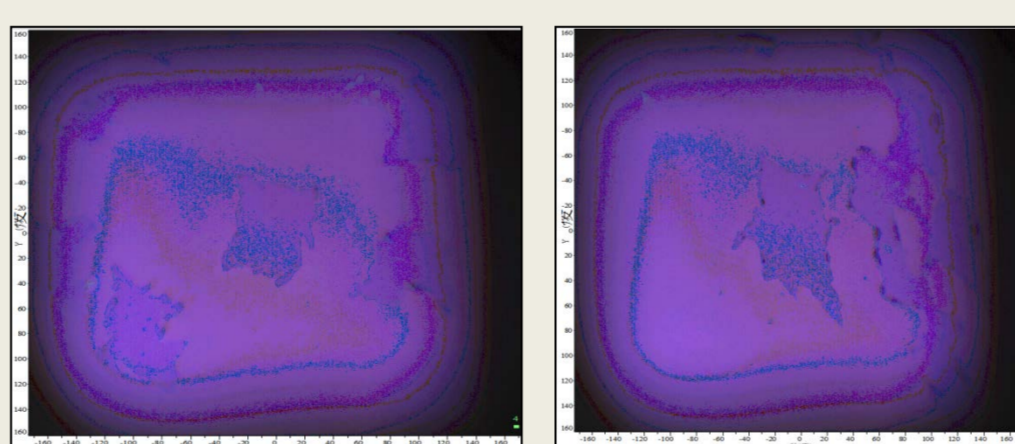


四點探針
1.386
1.408
1.432
片電阻 1.40±0.02kΩ/□

紫外光/可見光 分光光譜圖

拉曼光譜圖

- 波長在550nm時為97.0747
- 平均值:96.7753



•拉曼I(2D)/I(G)峰比值=1.9

矽基板水接觸角

石墨烯水接觸角

結論

- 根據實驗測得數據在波長550nm時，穿透度為97.0%略低於最完美97.7%，影響可能為石墨烯試片表面有雜質，導致穿透度下降。
- 計算式I(2D)/I(G)得拉曼峰比值為1:1.9，判斷是較接近單層的1:2，其影響方面可能為2D峰雜質成份太多導致峰值下降，造成比例不及單層。
- 量測石墨烯與單純矽基板的水接觸角分別為81.86°、49.65°。表面能越高（即親水性）後續的鍍膜能力越好，表面能越低，則反之，兩者相比下，石墨烯有較好的疏水性而親水性的矽基板，則有良好的鍍膜性。
- 四點探針量測通常是在黑箱中進行，以避免會對光產生反應的試片造成影響，此次量測為多晶CVD所生成之石墨烯，與單晶相比雖光電轉換效率較差，但所需成本以及製程方面帶給多晶CVD生成石墨烯更多發展空間。