

碳和矽的拉曼光譜

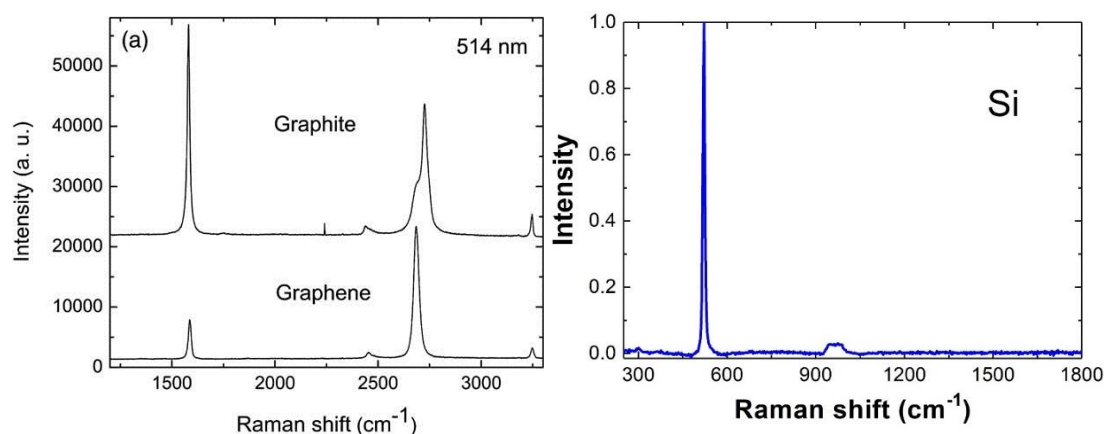
研究主題

碳族元素是元素週期表上第 14 族（IVA 族）的元素，位於硼族元素和氮族元素之間。其中的碳（C）與矽（Si）在地球上極為常見。

碳的同素異形體有數種，最常見的包括：石墨、鑽石及無定形碳。這些同素異形體之間的物理性質，包括外表、硬度、電導率等等，都具有極大的差異。其中，又以石墨烯（一個碳原子厚度的二維材料）最為特別。石墨烯的特性如高導熱及導電度、高機械強度、高光學透明度等，僅在一層或多層的石墨烯薄膜中才存在。因此在石墨烯的技術開發研究中，材料的層厚是至關重要的因素。拉曼光譜提供一種快速、非破壞性的分析方法，可精準的鑒定石墨烯薄膜的層厚。

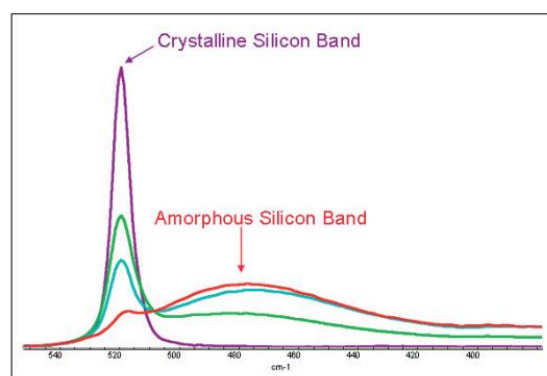
矽常以二氧化矽或矽酸鹽等多樣的形式廣泛分佈於土壤和沙中。地殼的組成超過九成是矽酸鹽類物質，使得矽成為地殼中含量第二的元素，僅次於氧。矽是一種半導體材料，可用於製作半導體器件、太陽能電板、光纖和積體電路。單晶矽與無定形矽的拉曼光譜有很明顯的差異。因此，可以通過拉曼光譜來分析矽晶體樣品的結晶度，結構，晶體缺陷等等。

例：



石墨與石墨烯的拉曼光譜差異

矽晶體的拉曼光譜



單晶與無定形矽的拉曼光譜

參考：

1. 石墨烯的拉曼光譜(Raman)及層數鑑定, 新國科技
https://www.scincotaiwan.tw/zh-cht/TechnicalSupport_Detail-18.html
2. 拉曼光譜在石墨烯表征中的应用, Horiba
https://www.horiba.com/fileadmin/uploads/Scientific/Photos/Newsletter_CN/NL-201111/HSC-RAM00AN07-V1.pdf
3. Characterization of Amorphous and Microcrystalline Silicon using Raman Spectroscopy, Tim Deschaines, Joe Hodkiewicz, Pat Henson, Thermo Fisher Scientific, Madison, WI, USA
<https://tools.thermofisher.com/content/sfs/brochures/D16998~.pdf>

黎文鴻- 國立臺灣大學凝態中心光電學堂

2022/05/18