

# 再興中學 100 學年度學術人才養成計畫

## 物理專題演講

師大物理蔡志申教授



**時間：101 年 3 月 13 日 14:25 ~ 3:10**

**地點：再興中學 知新樓 B1 會議室**

**演講主題：異質介面的研究 - 有機 / 磁性 / 半導體**

蔡志申教授連續第四年蒞臨再興進行專題演講，曾演講過奈米科技的關鍵技術之表面科學與量子力學、由單到真實系統之下世代的表面科學，以及漫談物理實驗的進程與發展，今年則帶來更進階、更實務的有機磁性半導體相關內容。

## 蔡志申教授個人檔案

蔡志申教授於國立臺灣師範大學物理學系獲得博士學位後，首先於中央研究院物理所擔任博士後研究(1997-1999)，緊接著獲得德國洪博獎助赴德國波昂大學訪問研究(1999-2000)，回國後任教於東海大學(2000-2004)、中正大學(2004-2005)與臺灣師範大學(2005-)，現任國立臺灣師範大學物理學系教授。

蔡教授的主要研究主題在探討奈米尺度超薄膜結構之材料性質，包含厚度僅為幾原子層之超薄膜、合金膜、雙層膜及多層膜；以各種樣品製備技術製作所需各式樣品，如分子束磊晶MBE 離子濺鍍與化學電鍍；並結合材料特性分析技術，如表面磁光科爾效應SMOKE、歐傑電子能譜術AES、低能量電子繞射LEED、退吸附質譜分析、掃描穿隧電子顯微鏡STM；兼顧基礎研究與工業應用方向，深入瞭解奈米尺度超薄膜結構之磁、光、電、化學等特殊性質，以及自旋電子元件結構介面機制特性研究。目前主要研究方向為：

- 1、 超薄膜物性研究：研究金屬半導體介面磁性Co/Ge 等、超薄半導體膜(Ge/Cu與Si/Cu)等超薄氧化物及垂直異向性高密度記錄材料之製作與特殊物性探討。
- 2、 低維度磁性系統：研究在等階梯形基材上成長之低維度磁性樣品，及相關之量子點與奈米線之物性探討。
- 3、 奈米級薄膜結構研究：以化學電鍍與離子濺鍍成長奈米級薄膜結構，並以磁光科爾效應與掃描穿隧電子顯微鏡等研究樣品之磁性與結構特性。

## 精彩內容

### 一、 有機物

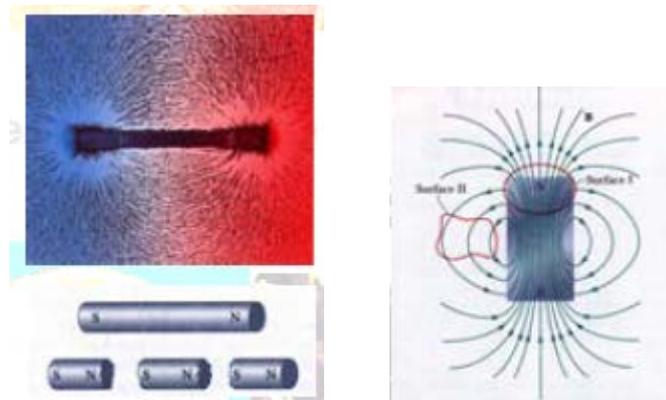
何謂有機化合物？簡單的說，有機化合物都含有碳元素，天然的有機物來自於生物體，也可以在實驗室由無機物合成之。



細胞膜中有許多有機物

### 二、 磁性

1. 為何某些物質帶有磁性？人們一直到1925年量子力學發展後才能清楚分析。



N極與S極必同時存在於一塊磁鐵中，由鐵粉描繪磁力線

2. 生物磁性：某些生物如鴿子、龍蝦、灰雁、蜜蜂等，其體內具有奈米級的磁性物質，藉由地磁的導引，這些生物即可以自我定位、不迷路，如同與生俱來的GPS導航。



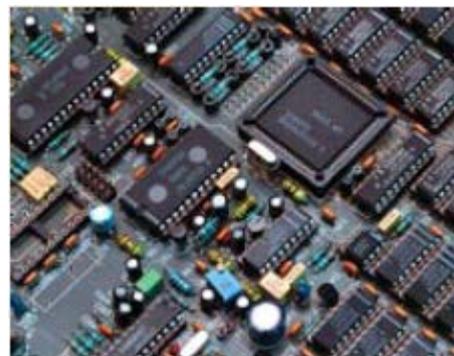
這些生物的體內具有奈米級的磁性物質，指引方向

### 三、 半導體

半導體的導電性質介於導體與絕緣體之間，主要原因是其價帶與傳導帶間距較小，而且還可以人為操控，這也是為什麼它這麼有價值，可以說台灣的崛起就是憑藉著半導體與光電產業。



半導體晶片非常小



傳統的電路板

#### 四、 精準的表面科學實驗(2007 年諾貝爾化學獎介紹)

早在1918 年哈柏即以哈柏法製氨獲得了當年度的諾貝爾化學獎，但是有關於哈柏法製氨的化學過程卻是一個未知的難題，直到Gerhard Ertl 近卅年的研究才揭開謎底，人類因此能夠抓得住空氣中的氮，以利炸藥的製作、植物的生長肥料……等應用，他也因而獨得了2007 年諾貝爾化學獎。



2007 年諾貝爾化學獎得主—Gerhard Ertl：研究固體表面的化學過程



勉勵學生：歷史上重要的科學貢獻來自年輕人

## 合影留念



學生參與踴躍、投入聆聽



演講會後蔡志申教授與同學合照一



演講會後蔡志申教授與同學合照二