

學生姓名	王邑安	組別 (必填)	設計組	聽講日期：4 月 29 日
講者姓名	陳玉彬	講題	以奈米薄膜及材料相變調整熱輻射放射與吸收率頻譜並開發新穎應用	

重點摘要:

熱傳三類：傳導、對流、輻射，其中輻射熱傳透過電磁波傳遞能量，頻段從紅外光、可見光再到紫外光。輻射有四獨特性：一、它是唯一一種不需依賴介質的熱傳效應。二、依照 Stefan-Boltzmann Law，輻射熱傳率與絕對溫度的 4 次方成正比，這使輻射在高溫或極低溫的環境下具有相當大的主導性。三、輻射的電磁波長與材料的溫度有相關，不同的溫度下，同樣材料的輻射頻譜具有差異。四、輻射的方向性對於熱傳具有相當大的影響。對於一個附在物體表面的薄膜來說，不考慮環境及自身溫度的情況下，若要改變物體的輻射熱傳性質，主要被薄膜兩個參數影響：折射率(n)以及莫耳吸光係數(k)。

GST（鍺銻碲）有三相: amorphous、FCC、HCP。其晶格排列不同，肉眼看不出來，但可以藉由 XRT 儀器觀測。GST 可以用於軍事領域，作為坦克的外層塗料，可以在高溫時產生相變化，降低輻射，導致熱成像誤判。陳教授的其中一項研究，便是研究 GST 薄膜塗在不同基板上，對於輻射率的影響。結果顯示 GST 對於兩種基板的熱輻射放射率頻譜有顯著的改變。對於二氧化矽基板，鍍膜會降低放射率，其中高溫下的相態 HCP，對於放射率的減少最為明顯，這代表 GST 可以有效遮蔽高溫物體如引擎所散發的電磁波，以利偽裝。對於 doped silicon 來說，薄膜會提高材料的放射率，增加材料的熱輻射吸收率，可以應用在需要吸收輻射熱的領域，如太陽能水塔。

已知地球的大氣層會阻擋大部分的紅外線，但還是有少數波段可以穿透大氣層。若是運用這個機制，使材料的主要放射波段位於這個區間，便可以直接透過輻射熱傳給 3K 的宇宙，不須消耗多餘的能源做到被動散熱。以往的相關技術皆採用奈米製程製作表面塗料，成本昂貴，且許多塗料並非環保材料，散熱的同時卻對自然環境造成疑慮。而陳教授其中一項著名的研究便是克服以上兩個困難，用甲殼素電鍍於金屬表面形成薄膜，達成輻射出特定紅外線波段的被動散熱。

評析或討論:

「蝦皮蟹殼救地球」是在國內頗具知名度的研究，也曾經被媒體報導過。今天這項研究的主要負責人來到台大演講，讓我們可以一窺這項研究的運轉機制及背後原理。

我覺得陳玉彬教授今天的演講非常有條理，描述研究時都會給出一項很清晰的目標，闡明實驗過程與驗證方法，並在最後做出結果統整。此外，陳教授在講解的時候不但口條清晰，語氣抑揚頓挫，還會在一些特定的環節穿插幽默風趣的小故事。即使我並非做熱傳相關的研究領域，仍然能夠大致了解陳教授的演講主題及內容。