

apophasis / December 15, 2012 11:22PM

[\[材料\] 成大高敏度感測器受《Science》青睞](#)

[材料] 成大高敏度感測器受《Science》青睞 ([英文版](#))

《成大即時新聞》(2012/12/04) 國立成功大學材料科學及工程學系助理教授馬利歐帶領來自麻省理工學院與德國亞琛技術大學的研究人員們成功地利用石墨烯(單一碳原子層)研發「高敏度應變感測器」,引起國際高度矚目,這項革命性的新材料刊登在今年10月材料學門最具權威性期刊之一《Nano Letters》,尤其其他把它應用在表面彎曲的燈泡上而不損其功能的實驗更榮獲《Science》編輯部的青睞,並刊登在10月26日的〈Editor's Choice〉。

任教於英國曼徹斯特大學的俄裔學者海姆(Andre Geim)和諾沃謝洛夫(Konstantin Novoselov)發現並研究石墨烯(graphene)而共同在2010年獲得諾貝爾物理學獎。這種輕薄、堅硬、且導電性佳的材質,已廣泛應用於生活中。而成大馬利歐教授提出石墨烯薄膜透過觸壓所帶來的電阻改變,加上其透明及彈性佳的特性,開發出「薄膜透明壓力感測器」受到科學界高度矚目。

在他的實驗中,石墨烯受到壓力時(例如直接用手指按壓)會改變其電阻,且能夠感測出不同的壓力狀態,於是促發他聯想到是一種感測器或按鈕的好材料,他特別以表現彎曲的燈泡上了石墨烯液體作實驗,最後證實是效果絕佳的感測器。

石墨烯是由石墨製成,就如同鉛筆芯中的相同材料,但如果把這些碳原子層一層層剝離,就只有一個碳原子厚度。馬利歐教授研究證實這種碳原子厚度的石墨烯具有絕佳的柔軟度,可吸附在任何物體的表面上:他的實驗是把石墨烯熔為液體,然後用噴槍噴在燈泡的表現上,證實其感測器的敏感度高於市售的任何感測器近50倍。同時,石墨烯薄膜不只優於目前市售應變感測器,價格也更便宜。

由於石墨烯價格低廉,且加工方式容易,因此發展的可能性相當廣,因而廣泛被科學家們研究,這種特殊材質的特性除了本身具有導電的效用外,處理得當的情況下可以達到98%的透光率,尤其石墨烯還具有極高的柔軟性,可以適用在各種不同彎曲或弧形的表面上。

他說,「高敏度應變感測器」因製程簡便,只需簡單的表面噴塗石墨烯與連接兩條線,因此不同領域的工程師也能在自領域中簡易的製作應變感測器,是不需要使用預製。

目前馬利歐助理教授帶領美國MIT、德國、巴西、日本以及成功大學、臺灣大學與中正大學等跨國跨校的研究團隊投入更多的石墨烯研究。

根據馬利歐教授的調查,使用壓力感測器的產業有著45億美金的商機,可用應用在石油產業、航天產業、汽車產業、建築橋梁工程、...等等,石油產業如輸油管或深海鑽油平臺的感測,而一般民生工業中也有常見的體重計、繪圖板與觸控面板等等。

馬利歐助理教授研發高敏度應變感測器,受到科學界矚目,是因為發現石墨烯的感壓性能,可以讓石墨烯用在所有彎曲的表面上,同時在導電的表現未受影響。此外,趨近於透明的外觀,也讓它可以應用在玻璃、塑膠等透明材質上,如可彎曲的觸控銀幕。

同時,因為製程相對奈米碳管而言更簡便且價格低,馬利歐助理教授預估只要幾美元即可大量製造品質穩定的石墨烯,這讓業界能夠透過相對便宜的製程即可將這項材料應用在產品中。

此外,馬利歐教授的研究中發現石墨烯還有防止細菌生長的功能,以及成為超級電容器的潛力,可以用來穩定儲存大量的能量(其效能相較鋰離子有非常顯著的提升),對於生技產業、能源產業或是半導體產業而言都是各方面表現極為優秀的嶄新材料。

馬利歐助理教授強調「石墨烯是未來的材料(graphene is the material of the future)」,他對於石墨烯的產業應用非常樂觀,除了會積極栽培有興趣的學生外,更希望能密切與臺灣的業界合作,共同做出有效的透明壓力感測器與更多有創意的產品應用,讓更多人更多的產業受惠。

目前擔任成大材料科學及工程學系助理教授馬利歐,美國麻省理工學院電子工程博士,曾擔任美國麻省理工學院博士後研究員,德裔美籍人,現年31歲,年輕有為。

馬利歐教授說起到成大任教的機緣，背後有一段溫馨甜美的愛情故事，他與妻子在2008年因為同在美國麻省理工學院NME實驗室工作而相識相愛，兩人的學術表現都相當優秀，原本在美國就有很好的教職機會，但太太是臺灣高雄人，思鄉情深，再加上馬利歐助理教授於曾於2009年到過臺灣的大學做短暫的研究，對臺灣大學的高教環境留下很好的印象，於是兩人毅然決然放棄美國任教的機會，在2012年來到臺灣。

馬利歐的妻子目前在中正大學光機電整合工程研究所任教，他則任教在成功大學材料科學及工程學系，定居臺灣。他認為近幾年臺灣的學術蓬勃發展，充滿著活力，對於年輕學者來說，臺灣的大學是理想的選擇。

資訊來源：

[成大即時新聞 2012/12/04](#)

[National Science Council International Cooperation Sci-Tech Newsbrief](#)
