

2023 年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

大專/社會組 科學文章表單

文章題目： 石墨烯是什麼？

摘要：探究關於石墨烯在生活中的應用以及它具有什麼功用，並介紹石墨烯的結構

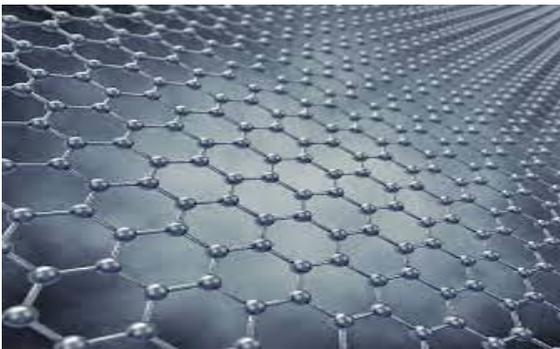
文章內容：(限 500 字~1,500 字)

石墨烯不為人知的祕密

以前或許沒有聽過石墨烯這個陌生的名詞，甚至石墨烯還沒有被人類所發現，究竟是誰可以讓石墨烯穩定存在在這世界上的，時間要追溯到 2004 年，英國曼徹斯特大學的物理學家海姆和諾沃肖洛夫在實驗中用「微機械剝離法」分離製備出石墨烯，才證實了它可以單獨存在。

在市面上，有越來越多的產品會運用到石墨烯這種現今愈來愈火紅的特殊材料，而究竟它又是何方神聖，不僅可以被運用到很多的產品上，而且還非常實用。首先不得不提造就它具備如此強大功能性的因素，石墨烯的結構長什麼樣子？

石墨烯 (Graphene) 是一種由碳原子以 sp^2 混成軌域，組成六角型呈蜂巢晶格的、只有一個原子厚度的二維材料。它是目前世界上已知的最薄，同時也是最硬的材料，厚度只有 0.335 奈米，若是把 20 萬片石墨烯薄膜疊加到一起，也只是一根頭髮絲那麼厚。



圖一為氧化石墨烯的概述圖



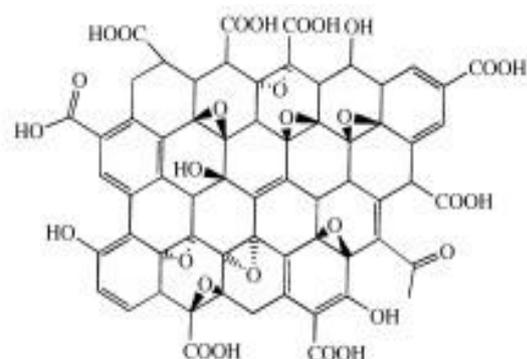
圖二為石墨烯的真實樣貌

石墨烯之所以這麼被廣泛使用是因為其具備很多特性，像是具有良好的透光性、導熱性以及韌性，還有一個特點是石墨烯是目前已知強度最高的物質，竟然比鑽石還要堅硬，可想而知一定不容易損毀，而它也是目前發現導電性最佳的物質。此外，石墨烯還具備高傳導性、高比表面積等特性，可以用於電極材料上，特殊的中孔結構使電解液離子能快速移動至石墨烯表面，並且利用比面積儲存電荷，在新能源領域如超級電容器、鋰離子電池研製等方面發

揮重要的功用。石墨烯因有上述這些特性，所以被廣泛應用於電子科技、網路通訊、潔淨能源、生物醫學、航太軍事、複合材料以及智慧家居等諸多領域。



圖三為石墨烯具備的特性



圖四為氧化石墨烯的結構

石墨烯的應用實例涵蓋範圍很廣，像是高分子複合材料運用到它高導電、導熱性和透光性等，在多種樹脂與塑料基體中可作為功能性填料。不僅如此，石墨烯還可以被當作催化劑使用，利用其比表面積大、高電子遷移率的特性，透過表面官能化，形成可控的化學缺陷，這些缺陷能作為金屬成長的成核中心，達到控制金屬成長的目的，以改善其催化性能。

除此之外，現今半導體科技產業所製造的晶片也很有機會用到石墨烯，將會是半導體材料的其中一員。在近期的研究指出，石墨烯可以被雕塑成電子元件，臺灣的研究團隊花兩年的時間，透過人造的方式，調整材料原子間的距離，重新排列組成新的電子結構，這種改變石墨烯結構的新技術，可說是一個重大突破。

參考資料

1. 科技月刊「異軍突起的新材料」，2016年5月，王瑞良
2. https://www.google.com/url?sa=i&url=http%3A%2F%2Fwww.ty-empire.com%2Fwhat-is-graphene%2F&psig=AOvVaw1_9JESOHjCEW8lr43d0M7m&ust=1681011907806000&source=images&cd=vfe&ved=0CBMQjhxqFwoTCNjVjqeymf4CFQAAAAAdAAAAABAE
3. <https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E7%9F%B3%E5%A2%A8%E7%83%AF>