

新聞稿

一九九九年六月二十五日

科大首創結構可轉換的三維光子晶體

香港科技大學物理學系主任沈平教授及其合作者製成結構可轉換的三維光子晶體，這類光子晶體的特徵是，它們都具有光子禁帶，而且其晶體結構可以在外加電場和磁場控制下進行轉換，這在世界上尚屬首次。此研究成果首先發表於今年5月24日出版的《物理評論通訊》(Phys. Rev. Lett. 82, May 1999)。由於這一研究的首創性和重要性，國際著名科學雜誌《自然》(Nature)也於6月17日出版的第399卷6737期的「新聞與觀察」欄目中，介紹了這一研究成果。

光子晶體是指晶格尺寸從幾百納米到幾十微米之間的、具有特殊光學性能的晶體，其製作非常困難。沈平教授及其合作者打破了傳統的思路，用隨機地懸浮在硅油中的具有微米尺度的玻璃小球來形成所需要的晶體。這些小球鍍上了金屬鎳、壓電陶瓷以及氧化鈦的塗層，令微球能對外加的電場和磁場產生較大的反應。

當外加電場增大時，微球形成柱狀（見圖一），柱內是有序的晶體排列；進一步加上磁場後，內部的晶體結構發生變化，由體心四方晶系轉化為面心結構。（見圖二）由於小球只需微小的運動即可以造成結構的轉換，故這樣的結構轉換只需簡單地變化外加磁場的相對強度即可達到。

沈平教授指出：“這種可調節晶體結構的光子晶體的製作成功，不僅為光子材料的研製和研究開拓了全新的思路，而且也將惠及其他的高科技領域。”他舉例說，在加入增益介質之後，光子晶體能夠選擇性地增強特定波長的光波，因此可用來製作體積微小的、廣泛用於遙距通訊和衛星通訊的遠紅外激光器；由於光子晶體可以令分子較長時間地處於激發態，可以用於研究激發態分子的化學反應。而這類化學反應對於化工生產、藥物研製及生物科技都十分重要。

試回想一下，當人們懂得控制電子以後，給科技及生活帶來的巨大變化。那麼，如果我們可以控制光子，它開拓的研究領域和應用前景將是不可限量的。

編輯垂注：

此新聞稿及圖片可於http://www.ust.hk/~webopa/news/1999_News/news0625.html網頁下載。如有查詢，請致電大學發展與公共事務處鄭先生，電話2358-6305，或連絡電子郵箱 pamedia@ust.hk。