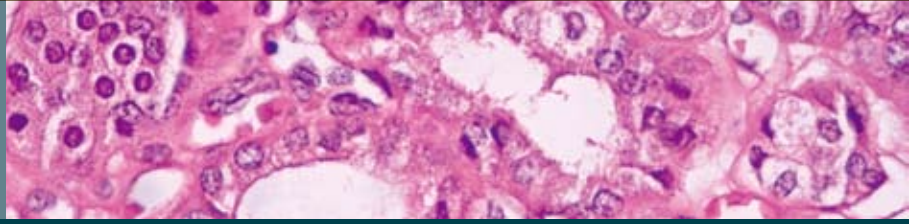


用戶研究成果



光束線—03A1

"*Isotopic Fractionation of Nitrogen in Ammonia in the Troposphere of Jupiter*", *Astrophysical Journal* 657, L117 (2007).

太陽的真空紫外光，對星際分子及其同位素分子的光解速率會造成明顯的差異。如此，將導致這些星際分子及其同位素分子的比例出現變化；這種光化學效應就是陽光的光誘發分餾效應(photo-induced fractionation effect (PHIFE))。要精確地量化光誘發分餾效應，首要精確地測量這些星際分子及其同位素分子在此光區的吸收截面積。為此，本中心鄭炳銘博士研究團隊、交通大學李遠鵬教授、加州理工學院的翁玉林教授與目前任職於中央研究院環境變遷研究中心梁茂昌博士，近年來致力於星際分子及其同位素分子真空紫外光吸收截面積的測量與其光誘發分餾效應的研究。研究團隊在這方面的研究成果，有助於吾人瞭解相關行星的大氣、氣候、及其演化與變遷之機制。最近，這個研究團隊首次量測 $^{15}\text{NH}_3$ 在光區140 ~ 220 nm的光吸收截面積；並探討木星大氣 $^{14}\text{NH}_3$ 和 $^{15}\text{NH}_3$ 的光解速率，進而發現木星上對流層中於400 mbar下 $^{15}\text{NH}_3$ 的光解效率高出 $^{14}\text{NH}_3$ 約38%。此外，氨在200 ~ 700 mbar的木星大氣中會凝結。他們結合氨的光解及凝結效應，估計在木星的深層大氣中 $^{15}\text{NH}_3$ 和 $^{14}\text{NH}_3$ 的比例為 $2.43 \pm 0.34 \times 10^{-3}$ ；這個研究成果與伽利略號太空船對木星的觀測結果相當一致。

光束線—05B3

"*Symmetry of Multiferroicity in a Frustrated Magnet TbMn_2O_5* ", *Physical Review Letters* 98, 157202 (2007).

利用軟X光磁散射與理論計算，研究證明：錳錳氧化物(TbMn_2O_5)材料上的磁電效應(Magnetoelectric Effect)決定於材料的磁結構與對稱性。錳錳氧化物的有序磁結構產生一個等效「內電場」，進一步產生電極化。相反的，磁彈性效應(Magnetoelastic Effect)則主宰了材料對於外加電場的反應。研究結果說明，在「受挫磁鐵」(Frustrated Magnet)中，多鐵電性現象(Multiferroicity)的微觀機制對於基本對稱性之要求。

光束線—11A1

"*Magnetizing Oxides by Substituting Nitrogen for Oxygen*", *Physical Review Letters* 98, 137202 (2007).

研究結果指出不含傳統磁性元素的磁性材料之可能性。在簡單的非磁氧化物中，以少量的氮來取代氧將會在N 2p上造成電洞，從而形成局部的磁矩。由於N和O 2p電子Hund's rules耦合作用，以及其波函數在空間上展佈寬闊，我們預測此種材料可能會是磁性金屬，或是含微小能帶間隙的絕緣體。實驗上也證實了理論計算所得的電子結構及局部磁矩的形成。

光束線—17B1

"*Cubic HfO_2 Doped with Y_2O_3 Epitaxial Films on GaAs(001) of Enhanced Dielectric Constant*", *Applied Physics Letters* 90, 152908 (2007).

清華大學材料系洪銘輝教授的研究團隊與本中心徐嘉鴻博士、清華大學物理系郭瑞年教授，近日將 Y_2O_3 參雜入 HfO_2 (簡稱YDH)，成功研發出具有立方晶系結構的高介電值 HfO_2 磊晶薄膜材料成長於GaAs(001)基板上。X光散射研究發現，具有高品質晶體結構的YDH奈米薄膜與GaAs(001)間的磊晶關係為 $(001)_{\text{GaAs}} // (001)_{\text{YDH}}$ 和 $[100]_{\text{GaAs}} // [100]_{\text{YDH}}$ 。利用C-V和I-V電性量測，證實YDH奈米薄膜具有優良的電性表現，7.7奈米厚的YDH薄膜其介電值k可高達32，而介面態密度 D_{it} 只有 $7 \times 10^{12} \text{ cm}^{-2} \text{ eV}^{-1}$ ，在1伏開極偏壓下低漏電流密度也只有 $6 \times 10^{-5} \text{ A/cm}^2$ 。

光束線—SP12B2

"*Structure of the SARS Coronavirus Nucleocapsid Protein RNA-binding Dimerization Domain Suggests a Mechanism for Helical Packaging of Viral RNA*", *Journal of Molecular Biology* 368, 1075 (2007).

研究發現，冠狀病毒中的核酸殼包蛋白質是構成病毒結構的重要組織。在SARS病毒中的RNA殼包蛋白質CoV具有高度抗原性，並與宿主細胞產生多種結合作用。利用蛋白質晶體學，CoV蛋白質的C-端區自鈹基酸248到365的結構已被解出，並呈現較大的正電凹溝，此研究結果可解釋為何C-端區具有很強的核酸結合能力；此外，八元體的晶體結構堆疊排列形成兩個平行螺旋凹溝，也暗示著RNA在病毒中螺旋排列。