

用戶研究成果

光束線—16A1

“Anisotropic electronic structure in quasi-one-dimensional $K_{0.3}MoO_3$: An Angle-Dependent X-ray Absorption Study”, *Applied Physics Letters* **91**, 022109 (2007)

$K_{0.3}MoO_3$ (KMO)藍青銅礦(Blue Bronze)低維材料，由於晶體結構特異性因此展現許多有趣的物理性質。尤其當KMO樣品低於其金屬-半導體相變溫度時(~180 K)，其呈現高度電性異向性及準一維系統之電荷密度波(Charge Density Wave, CDW)，以及外加電壓超過其臨界值後電荷密度波滑動(CDW Sliding)機制所產生非線性電流-電壓(I-V)行為。此篇論文主要利用X光吸收光譜之偏極光特性，研究KMO樣品在發生CDW時，其不同晶軸的電子結構與其準一維系統異向性之關聯。針對 K^+ 離子將 MoO_6 八面體所組成平面彼此連構的重要性提出解釋。同時利用X光吸收光譜研究金屬-半導體相變以及電荷密度波滑動機制，其與原子/電子結構之關連性亦請參閱論文“Electronic and atomic structures of quasi-one-dimensional $K_{0.3}MoO_3$ ”[*APL* **86**, 141905 (2005)]。

光束線—17B3

“Tetragonally Packed Cylinder Structure via Hierarchical Assembly of Comb-coil Diblock Copolymer”, *Macromolecules* **40**, 3271 (2007)

在本研究中，我們揭露具奈米尺度之分子有序排列如何運作堆積之對稱性，以產生非尋常之梳狀-軟鏈雙團鏈高分子的三角晶體結構。本系統之層級結構由軟鏈段形成之大範圍柱狀結構為體，其內在含液晶相之梳狀鏈段層狀結構。

光束線—17B3

“Structural Evolution of Poly(styrene-*b*-4-vinylpyridine) Diblock Copolymer/Gold Nanoparticle Mixtures from Solution to Solid State”, *Macromolecules* **40**, 5067 (2007)

我們利用小角度X光散射與電子顯微鏡，觀察團聚高分子與奈米金粒子之複合系統在溫度退火中的結構演化。奈米金粒子線在團聚高分子的PS相中形成有序聚集。在170°C退火中，金粒子聚集瓦解，並逐漸轉移至PS相與P4VP相的介面，形成殼(P4VP)-殼(核米金粒子)-核(PS)三層之層級結構。

光束線—17C1

“Inverted-Sandwich Dichromium(I) Complexes Supported by Two β -Diketiminates: A Multielectron Reductant and Syntheses of Chromium Dioxo and Imido”, *Journal of the American Chemical Society* **129**, 8066 (2007)

$[Cr(\mu\text{-Cl})(Nacnac)]_2$ ($Nacnac = HC(C(Me)NC_6H_3\text{-}i\text{-}Pr_2)_2$)經甲苯中2.5當量 KC_8 處理後，所製備出反三明治結構的橋接甲苯錯合物($\mu\text{-}\eta_6\text{:}\eta_6\text{-}C_7H_8$)[$Cr(Nacnac)_2$] (1)，為產率88.2%的暗紫色固體，經由X光吸收光譜鑑定出每個鉻的價數為一價，由於12個Cr-C的距離相當長，且錯合物(1)會與苯交換一個芳烴，因此錯合物(1)會以two-Cr(Nacnac)的合成當量與受質反應，例加：利用2當量的 O_2 、4當量的 $MesN_3$ ($Mes = 2,4,6\text{-}C_6H_2Me_3$)、和 Ph_2N_2 處理錯合物(1)，可以分別產生單體的 $Cr(O)_2(Nacnac)$ (2)、 $Cr(NMes)_2(Nacnac)$ (3)、和 $[Cr(\mu\text{-}NPh)(Nacnac)]_2$ (4)，因此錯合物(1)是一個具有八個電子的還原劑。

光束線—21B1

“High-Energy Scale Revival and Giant Kink in the Dispersion of a Cuprate Superconductor”, *Physical Review Letters* **98**, 147001 (2007)

在銅氧化物高溫超導系統中，Zhang-Rice singlet的有效能帶寬度從4 t (t為hopping integral)重整化(renormalized)到2.2 J (J為magnetic exchange interaction)，一直被認為是了解高溫超導機制的重要一步。上海復旦大學封東來教授的研究團隊，利用角解析光電子能譜(angle-resolved photoemission spectroscopy)實驗，成功地觀察到了摻雜的銅氧化物高溫超導體 $Bi_{1.74}Pb_{0.38}Sr_{1.88}CuO_{6+y}$ 中的大能量尺度下的能帶色散行為，且得到了最低能帶的完整結構。並在本中心的角解析光電子能譜實驗站(BL21B1)進行之不同光子能量的實驗中獲得證明。這個大能量尺度的色散行為與入射的光子能量無關，而是屬於體系的本徵行為。實驗中發現，雖然能帶的準粒子色散(quasiparticle dispersion)被強烈地重整化到2.2 J的能量尺度，但是高能量處的能帶色散依然存在，並且整個能帶的帶寬仍然是4 t的能量尺度，與LDA能帶計算結果出乎意料地吻合。可以據此得到完整的自能(self energy)訊息，並為高溫超導理論的建立提供了重要限制和線索。