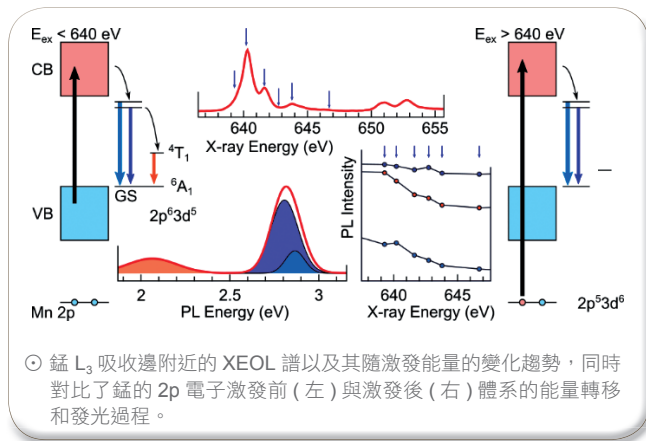


博士共同合作，設計了室溫下錳離子摻雜 CsPb(Br/Cl)<sub>3</sub> 奈米晶體的製備方法，並利用 X 光繞射 (XRD)、X 光吸收精細結構 (XAFS) 和 X 光激發光學發光 (XEOL) 技術，研究錳離子的化學環境和發光性質，從而揭示了錳離子摻雜對鈣鈦礦發光性質的調控機制。研究指出，錳離子的引入不改變 CsPbX<sub>3</sub> 晶格的長程結構，但會引起局部的晶格收縮。同時發現，鈣鈦礦自身的發光峰包含了具有不同光學特性的兩個組分，其中一個組分的發光強度隨激發能量變化而變化，而另一個組分受激發能量影響不明顯，證明了與錳相關的發光波段是通過激子造成錳的能量轉移而產生。此研究使用 TPS 44A1 光束線。

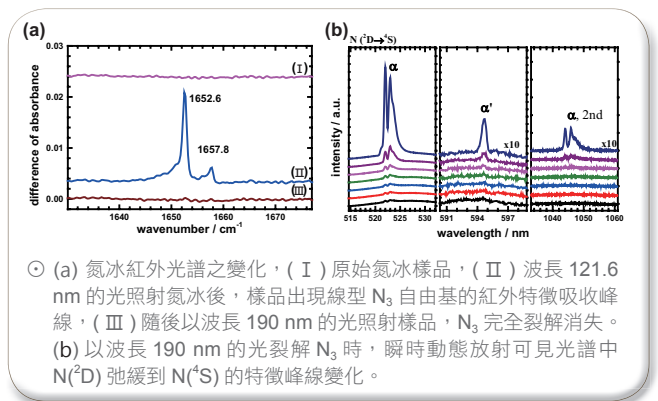


參考文獻：

J. Ma, Q. Yao, J. A. McLeod\*, L. -Y. Chang, C. -W. Pao, J. Chen, T. K. Sham, L. Liu\*, "Investigating the Luminescence Mechanism of Mn-doped CsPb(Br/Cl)<sub>3</sub> Nanocrystals", *Nanoscale* **11**, 6182 (2019).

### 以遠紫外光裂解氮冰來生成與光解線型 N<sub>3</sub> 自由基

在太空中，氮分子 (N<sub>2</sub>) 以氮冰存在於酷寒的星際中；例如，太陽系的海王星外天體 (Trans-Neptunian Objects, TNOs)，太空探測船已實際偵測到低溫的星球表面上凝結著氮冰。氮分子非常穩定，故一般認為海王星外天體凍結的氮冰不容易被陽光解離。但考量陽光中波長 120 - 200 nm 的遠紫外光 (Far-Ultraviolet Radiation, FUV) 的輻射能量夠強，學理上以遠紫外光光解氮冰因而可能。本中心鄭炳銘博士研究團隊使用 TLS BL21A2 光束線的強光源，證實以遠紫外光照射氮冰確實可裂解 N<sub>2</sub>，並從紅外光譜中偵測到線型 N<sub>3</sub> 自由基的生成；隨後再續用波長 190 nm 的光照射樣品，N<sub>3</sub> 則完全被裂解，如圖 (a) 所示。另外，以波長 190 nm 的光裂解 N<sub>3</sub> 時，從瞬時可見光譜中同時觀測到激態氮原子 N(<sup>2</sup>D) 回復到基態 N(<sup>4</sup>S) 的動態放光，如圖 (b) 所示。根據這個研究結果，研究團隊推論線型 N<sub>3</sub> 自由基有可能在太陽系酷寒的外環氮冰環境中生成，間接地證實哈伯太空望遠鏡所觀測到太陽系外環的 N<sub>3</sub> 自由基之光譜。另外，在遠紫外光光照下的氮冰、氮原子 (N)、氮分子 (N<sub>2</sub>) 和 N<sub>3</sub> 自由基所構成的氮循環系統，與其所引起的系列化學反應，可能就是氮分子在演化成生命構成要素氨基酸的過程中，扮演著含氮的關鍵角色。

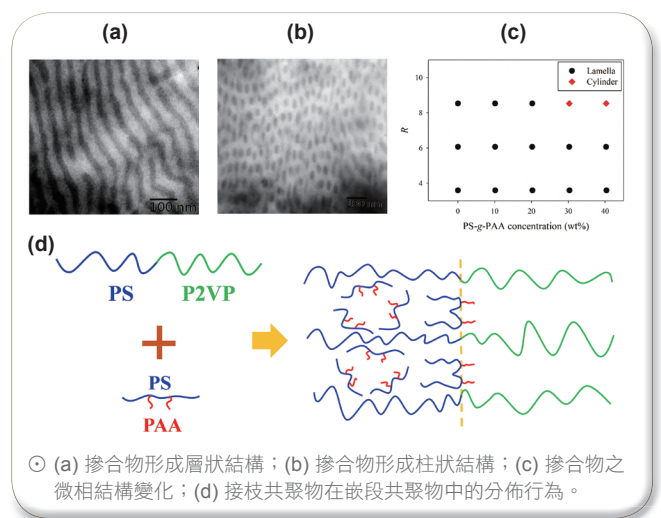


參考文獻：

J.-I. Lo, S.-L. Chou, Y.-C. Peng, H.-C. Lu, and B.-M. Cheng "Formation and Dissociation of N<sub>3</sub> in Icy N<sub>2</sub> with Far-ultraviolet Light", *The Astrophysical Journal* **877**, 27 (2019).

### 嵌段共聚物 / 接枝共聚物之摻合物的微結構研究

高分子嵌段共聚物 (block copolymer) 由於不同高分子鏈段間的不相容性，會形成微相分離的結構，此獨特且具多樣形貌的奈米微結構，可透過混摻不同的添加物，如：均聚物 (homopolymer)、共聚物、小分子物質等，進而改變其結構，並使其具有特殊的物理化學性質。成功大學化工系羅介聰教授的研究團隊以嵌段共聚物混摻接枝共聚物 (graft copolymer)，探討共聚物的分子結構對於摻合物微結構的影響。研究顯示，接枝共聚物的接枝數目影響了系統的構形熵 (conformational entropy)，而兩共聚物分子量的比例則影響了系統的平移熵 (translational entropy)，此兩者間的平衡不僅造成接枝共聚物在嵌段共聚物所形成的微相結構中有不同的分布行為，亦使得混摻物隨著混摻組成的不同，可自組裝形成不同的微相結構。此研究使用 TLS BL23A1 光束線。



參考文獻：

C.-C. Wang, K.-H. Wu, C.-T. Lo\*, "Chain Architecture and Hydrogen Bonding Induced Co-Ordering and Segregation of Block Copolymer/ Graft Copolymer Blends", *Macromolecules* **52**, 3210 (2019).