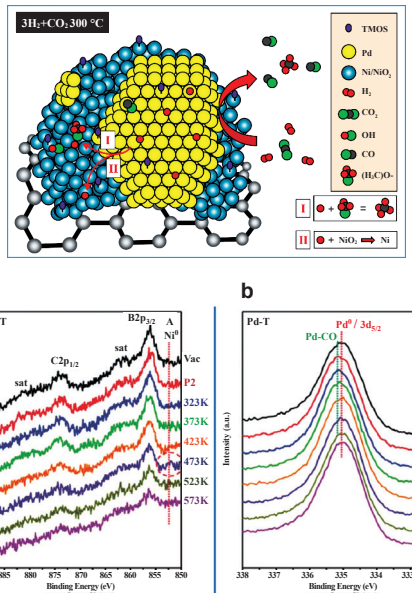


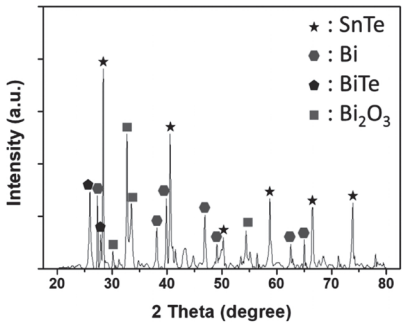
⊙ 次奈米鈀金屬與氧化鎳異質接合界面觸媒於二氧化碳甲烷化反應的環境。

參考文獻：

C. Yan, C.-H. Wang*, M. Lin, D. Bhalothia, S.-S. Yang, G.-J. Fan, J.-L. Wang, T.-S. Chan, Y.-L. Wang, X. Tu, S. Dai, K.-W. Wang, J.-H. He, and T.-Y. Chen*, "Local Synergetic Collaboration Between Pd and Local Tetrahedral Symmetric Ni Oxide Enables Ultra-high-performance CO_2 Thermal Methanation", J. Mater. Chem. A **8**, 12744 (2020).

碲化鉍熱電接點之界面穩定性

熱電模組的接點穩定性相當重要，在 Bi_2Te_3 熱電模組中常使用錫為基底的焊料，經時效熱處理後，在焊料與 Bi_2Te_3 之間發生嚴重的界面反應而生成易脆的 SnTe 介金屬化合物，中央大學化學工程與材料工程系吳子嘉教授團隊與本中心科學研究組張櫻議博士合作，使用 X 光繞射鑑定相組成，透過添加無電鍍 Co-P 擴散阻障層避免嚴重的界面反應，成功抑制 SnTe 化合物的生成，熱電模組整體的機械性質增強且破裂模式變得更具延展性。此外，在添加 Co-P 擴散阻障層試片中，經時效熱處理後，熱電性質沒有明顯的衰退，可以得知在 Bi_2Te_3 熱電模組中，Co-P 能夠當作有效的擴散阻障層，並增強接點穩定性。此研究使用 TLS BL17B1 光束線。



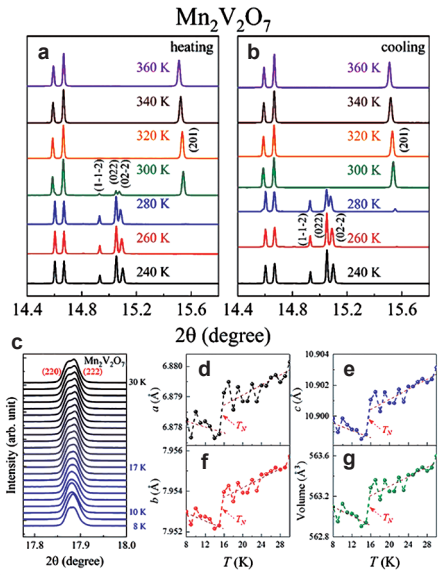
⊙ 經過 15 天時效熱處理後，Sn/n-Bi_2Te_3 的 X 光繞射圖。

參考文獻：

C.-H. Wang, H.-C. Hsieh, Z.-W. Sun, V. K. Ranganayakulu, T.-W. Lan, Y.-Y. Chen, Y.-Y. Chang, and A. T. Wu*, "Interfacial Stability in Bi_2Te_3 Thermoelectric Joints", ACS Appl. Mater. Interfaces **12**, 27001 (2020).

新穎多鐵性材料 $Mn_2V_2O_7$ 之室溫鐵彈性及低溫反鐵磁研究

多鐵性材料在自旋電子器的應用上有著良好的前景，尋找新型的多鐵性材料並且探索其新的物理機制，有助於未來尋找高溫多鐵材料，此研究對於新穎材料 $Mn_2V_2O_7$ 進行許多變溫、壓力、磁場的實驗，並且深入探討其結構與磁電耦合特性，結果證實 $Mn_2V_2O_7$ 為新的多鐵材料。中山大學物理系楊弘敦教授、吳紘丞博士與本中心科學研究組賴彥仲博士及張仲凱先生共同合作，對新穎材料 $Mn_2V_2O_7$ 進行超高解析變溫 X 光繞射圖，搭配理論計算，揭露該材料有著室溫鐵彈性及在低溫區反鐵磁相變溫度 17 K 附近有結構扭曲的行為。此研究使用 TPS 09A 和 TLS BL01C2 光束線。



⊙ $Mn_2V_2O_7$ 高溫區之升降溫高解析 X 光繞射圖 (a-b)、低溫區之升溫高解析 X 光繞射圖 (c)、低溫區的晶格常數 (d-f) 和體積與溫度 (g) 的關係圖。

參考文獻：

H. C. Wu*, D. J. Hsieh, T. W. Yen, P. J. Sun, D. C. Kakarla, J. L. Her, Y. H. Matsuda, C. K. Chang, Y. C. Lai, M. Gooch, L. Z. Deng, K. G. Webber, C. A. Lee, M. M. C. Chou, C. W. Chu, and H. D. Yang*, "Pressure and Magnetic Field Effects on Ferroelastic and Antiferromagnetic Orderings in Honeycomb-lattice $Mn_2V_2O_7$", Phys. Rev. B **102**, 075130 (2020).

電化學二氧化碳還原反應中銅催化劑的動態結構變化

了解催化劑在進行電催化二氧化碳還原時的動態結構變化有助於構思出更有效的設計方法，臺灣大學化學系陳浩銘教授研究團隊成功於液態溶液中用臨場實驗研究此動態過程，結果顯示適當的銀奈米粒子可以顯著提升甲烷的選擇性，藉由進行臨場低掠射角繞射、吸收譜以及拉曼光譜量測，發現催化劑將進行不可逆的結構轉變，催化劑的上原子在還原電位下的動態變化，將使催化劑表面形成銅銀合金而非原本相分離的型態，此合金有助於穩定銅的價態，進一步促進甲烷生成，研究團隊利用臨場實驗詳細的闡述雙金屬催化劑在進行催化反應時，自身的動態結構變化對於催化效果扮演重要的角色。此研究使用 TLS BL01C1 與 BL01C2 光束線。