

李積琛教授 / 應用化學系

固態化學、結晶學、乙醇轉氫觸媒、固態氧化燃料電池

本實驗室為固態無機化學實驗室，研究方向：

(一) 新穎固態化合物的合成, 結構解析, 物性測量：研究結晶材料的性質，利用單晶或粉末X光繞射儀分析物質的結構。以固態合成的方法研究氧化物以及含硫族元素（硫，硒，銻）的結晶材料，如 Fig 1. 之新穎四元硒化物 $\text{Sr}_{8.01}\text{Ge}_{2.04}\text{Bi}_{7.95}\text{Se}_{24}$ 。使用物性測量工具，如導電或熱電性質，來了解元素組成對材料結構及物性的影響，以開發不同性質具特殊功能的新材料。使用能帶結構的理論計算(band structure calculation)，研究固態結晶化合物的電子結構，探討組成原子在結晶結構中的位置與物理，化學性質的關係。並進一步推測新的實驗方向。

(二) 高效率乙醇轉氫觸媒：使用固態與溶膠凝膠法合成具觸媒活性的氧化物，在不同的反應條件下，如反應物流速，溫度，觸媒載體，以及觸媒的組成，尋找最佳化的乙醇轉換條件。將應用於固態氧化物燃料電池。如 Fig 2. 為本實驗室所開發的燒綠石結構的四元氧化物 $\text{La}_2(\text{Ce},\text{M})_2\text{O}_{7-\delta}$ ($\text{M} = \text{Ru}, \text{Ni}$)。

(三) 中溫型固態氧化物燃料電池材料：製備燃料電池新型陰、陽極與電解質材料，進而研究其物理與電化學性質；開發大面積燃料電池製程方式（包含壓製法、刮刀塗佈法、電泳沉積法、低溫噴塗法等），組成全電池結構並進行元件量測與能量效益評估。 Fig 3. 為以乙醇轉換為電能之示意圖。

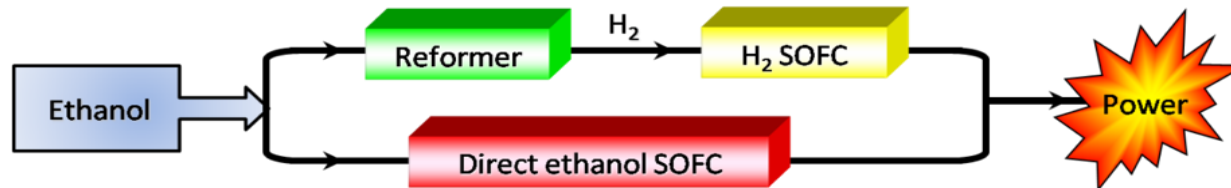


Fig 3. Ethanol transformation process

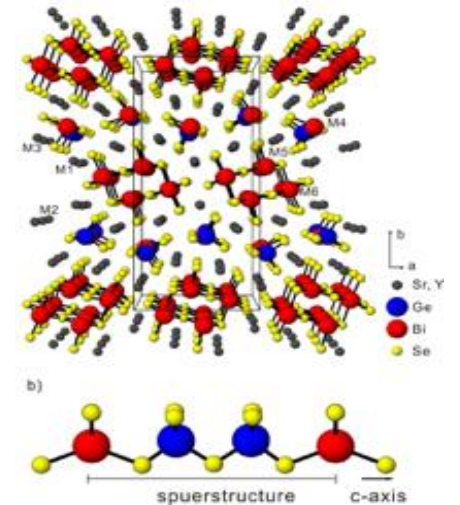


Fig 1. $\text{Sr}_{8.01}\text{Ge}_{2.04}\text{Bi}_{7.95}\text{Se}_{24}$

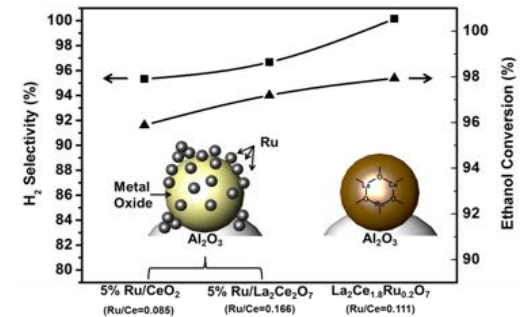


Fig 2. $\text{La}_2(\text{Ce},\text{M})_2\text{O}_{7-\delta}$ ($\text{M} = \text{Ru}, \text{Ni}$)