



國立臺灣大學 化學工程學系暨研究所  
**吳紀聖**  
 主持人

協調單位

斯洛維尼亞 / 約瑟夫斯特凡研究

參與單位

- ① 斯洛維尼亞 / 約瑟夫斯特凡研究學院
- ② 拉脫維亞 / 固態物理研究院 Spain/Salumedica
- ③ 臺灣 / 國立臺灣大學化工系

吳紀聖教授是美國匹茨堡大學化工博士，研究主要在觸媒應用於再生能源和環境保護方面，目前研究包括：(a) 太陽光能還原 CO<sub>2</sub> 產生碳氫燃料；(b) 太陽光能水分解生產 H<sub>2</sub> (c) 光催化選擇還原空氣污染物 NO<sub>x</sub> 和消除空氣污染物 VOCs；(d) 生質酒精轉化汽油。他獲得許多獎項，包括中國工程師學會傑出工程教授；經濟部跨界合作傑出獎；臺灣化工學會紀念賴再得教授獎；經濟部國家發明銀牌獎。他現在是 SCI 期刊 Catalysis Communications 主編，Applied Catalysis A: General 編輯委員。他的 H-index 41 發表論文共有 5287 引用數。

計畫名稱

歐盟奈米材料科技於節能減碳及製程之應用：功能性材料

計畫編號 MOST 108-2923-E-002 -006 -MY3 執行期限 2019/07/01 - 2022/06/30

計畫縮寫

SunToChem

領域

Functional materials

方案名稱

M-ERA.NET

方案

M-ERA.NET 2 Call 2018

計畫摘要

歐盟 (M-ERA.NET 2-JTC2018) 計畫代號 SunToChem 的合作研究跨三個國家，包含臺灣 (臺大化工系，ChE-NTU)，斯洛維尼亞 (Jožef Stefan Institute, JSI) 和拉脫維亞 (Institute of Solid State Physics, University of Latvia, ISSP LU)。本計畫將以最新知識的密度泛函理論 (density functional theory, DFT)，顆粒結晶機理和光反應器設計，研發瞭解促進光催化水分解的關鍵參數，用以提供準則於工程設計製備鈣鈦礦型光觸媒 MTiO<sub>3</sub> (M=Sr, Ba, Ti)。本計畫的目標概念是以鈣鈦礦型顆粒型態，藉由晶面方向 / 截面的鐵電性 / 撓曲電性或極化現象，增強光生載子空間分離效應，並參雜異原子加強太陽光能的吸收能力，最終達成增強光觸媒活性。研究方法先由 DFT 的先導計算能隙 (band gap) 和晶面結構，引領製備鈣鈦礦特定的顆粒尺度，型貌，晶面和斷面，經實驗檢測確認新型鈣鈦礦成功合成，再進行光催化水分解產氫實驗評估，並回饋結果給 DFT，提供修正引導製備新型鈣鈦礦型的修正方向。最終目標達成太陽光能轉化氫能效率 (Solar-to-hydrogen, STH) 超越 1%，企圖預期達 2%。JSI 將總領計畫，研發鈣鈦礦型光觸媒 MTiO<sub>3</sub>，ISSP LU 進行 DFT 理論計算，ChE-NTU 執行水分解產氫實驗。計畫分三年執行，在 ChE-NTU 的部份，第一年協助檢測新合成鈣鈦礦型光觸媒物化特性，設計光反應器；第二年進行光催化水分解產氫實驗，探討最佳的光反應條件；第三年分析和評估最佳的鈣鈦礦型光觸媒，找出關鍵參數和準則。

