



# 2023「中技社科技獎學金」

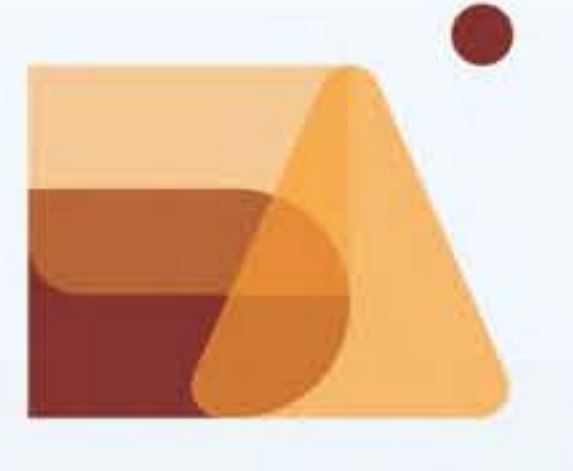
2023 CTCI Foundation Science and Technology Scholarship

## 研究獎學金 Research Scholarship



### 等離子體共振和尺寸效應對二硫化鉬/金雜化奈米結構水分解光催化的影響

### Influence of Plasmonic Resonance and Size Effect on Photocatalysis of MoS<sub>2</sub>/Gold Hybrid Nanostructures for Water Splitting

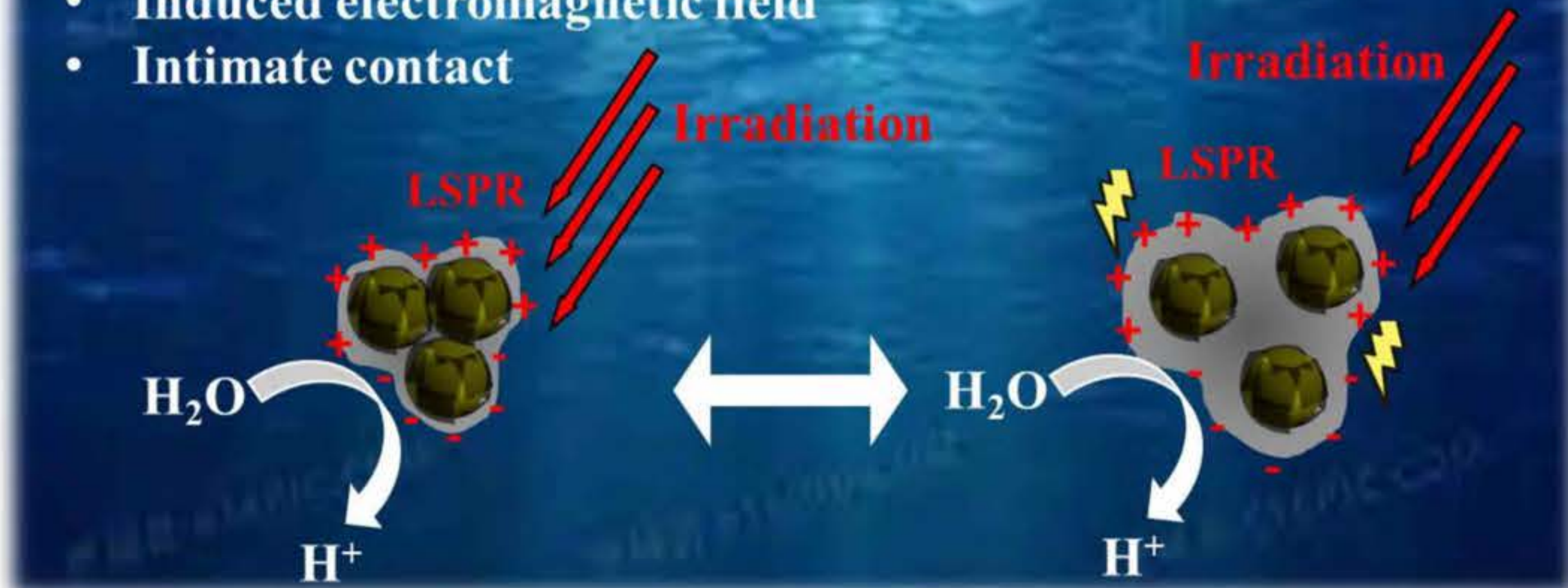


國立成功大學材料科學及工程學系博士班二年級 陳怡學 | 指導教授: 阮至正、鄭文惠、山口政之教授

#### 研究重點

氫能是一種對環境乾淨且永續的新穎能源，也是一種可商業化的替代能源，並且在不產生溫室氣體的情況下使用。光催化劑利用太陽能分解水並生成氫氣，是應對當前能源和環境危機的一種有前景且經濟的方法。MoS<sub>2</sub>被視為非貴金屬中最有效的分解水的光催化劑。特別是MoS<sub>2</sub>奈米片暴露了大量的質子附著活性位點，效率優於奈米球或塊材。然而，MoS<sub>2</sub>奈米片的吸收波長幾乎在UV區域可見光占陽光的95%，UV光僅佔5%，加上高電子/電洞對再結合速率的挑戰。對於光催化劑而言，高效收集可見光並避免激子再結合至關重要。可見光的吸收能引起金奈米顆粒 (AuNPs) 的強烈局部表面等離子共振 (LSPR)，這已被廣泛研究可促進光吸收。而目前優化等離子共振，AuNPs 的分散程度則成為現今的課題。

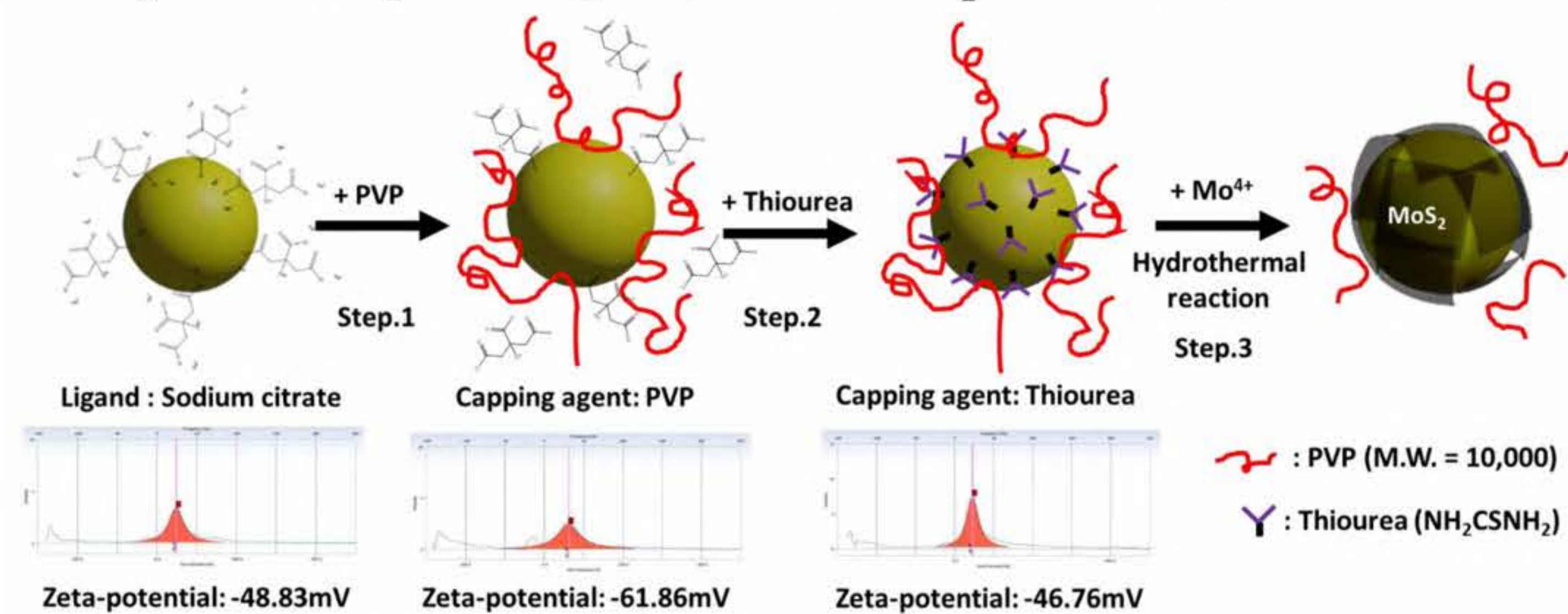
- MoS<sub>2</sub> nanosheets/AuNPs
- Coupling effect
- Local surface plasmonic resonance
- Induced electromagnetic field
- Intimate contact



為了最大程度地吸收太陽光能量，我們的目標是設計並製造AuNPs和MoS<sub>2</sub>奈米片的複合材料，控制AuNPs之間的電漿耦合效應。目前我們成功在金奈米顆粒的 (111) 平面上直接生長MoS<sub>2</sub>奈米片，形成具有可控厚度的核殼結構。通過調整AuNPs之間的邊緣距離和AuNPs的大小，能夠明確了解吸收可見光的最佳等離子共振條件，從而優化從AuNPs到MoS<sub>2</sub>的熱電子轉換，關鍵性地增強氫氣的產生。

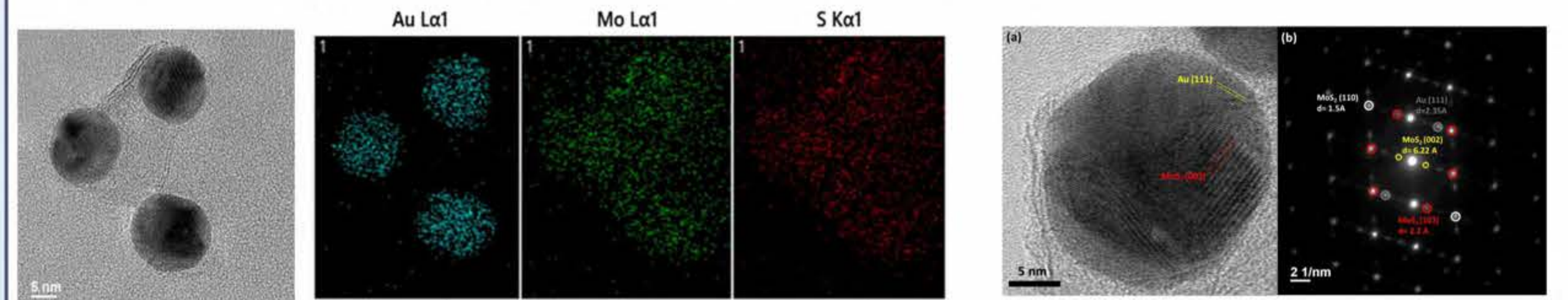
#### 研究方法

##### 1. The fabrication process of the AuNPs/MoS<sub>2</sub> nanosheets

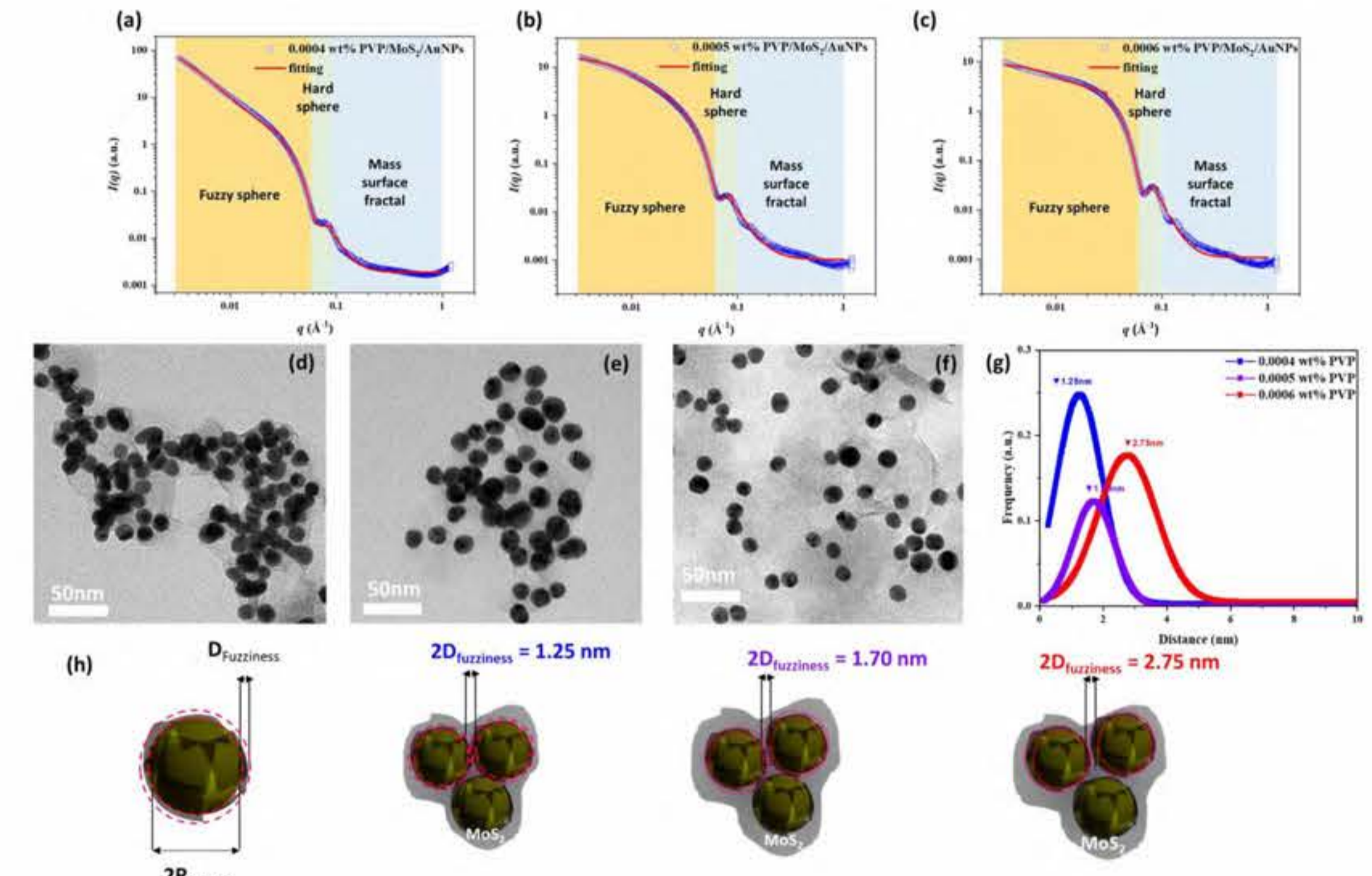


#### 研究成果

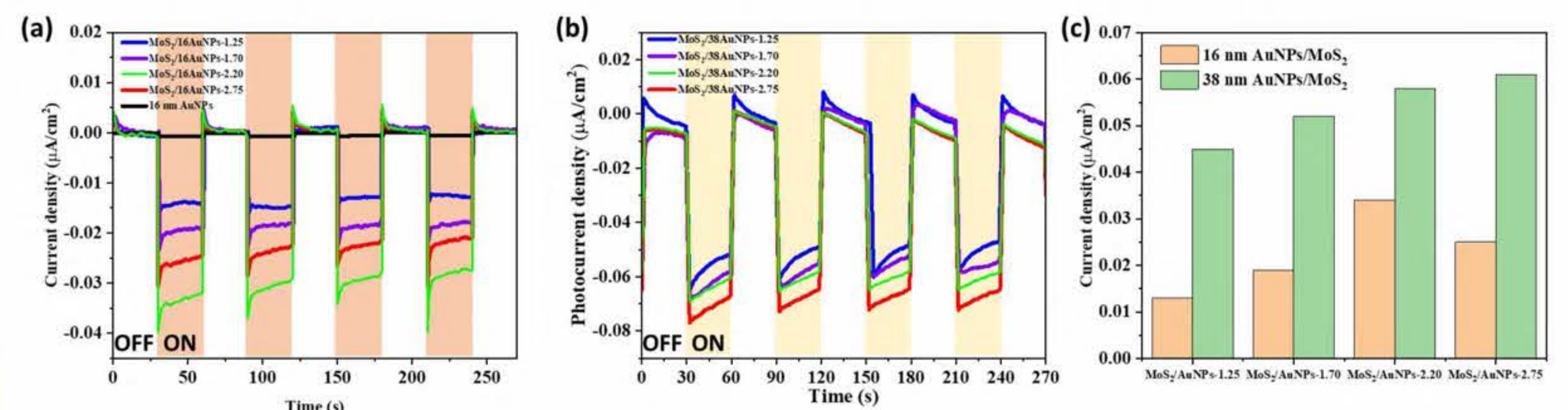
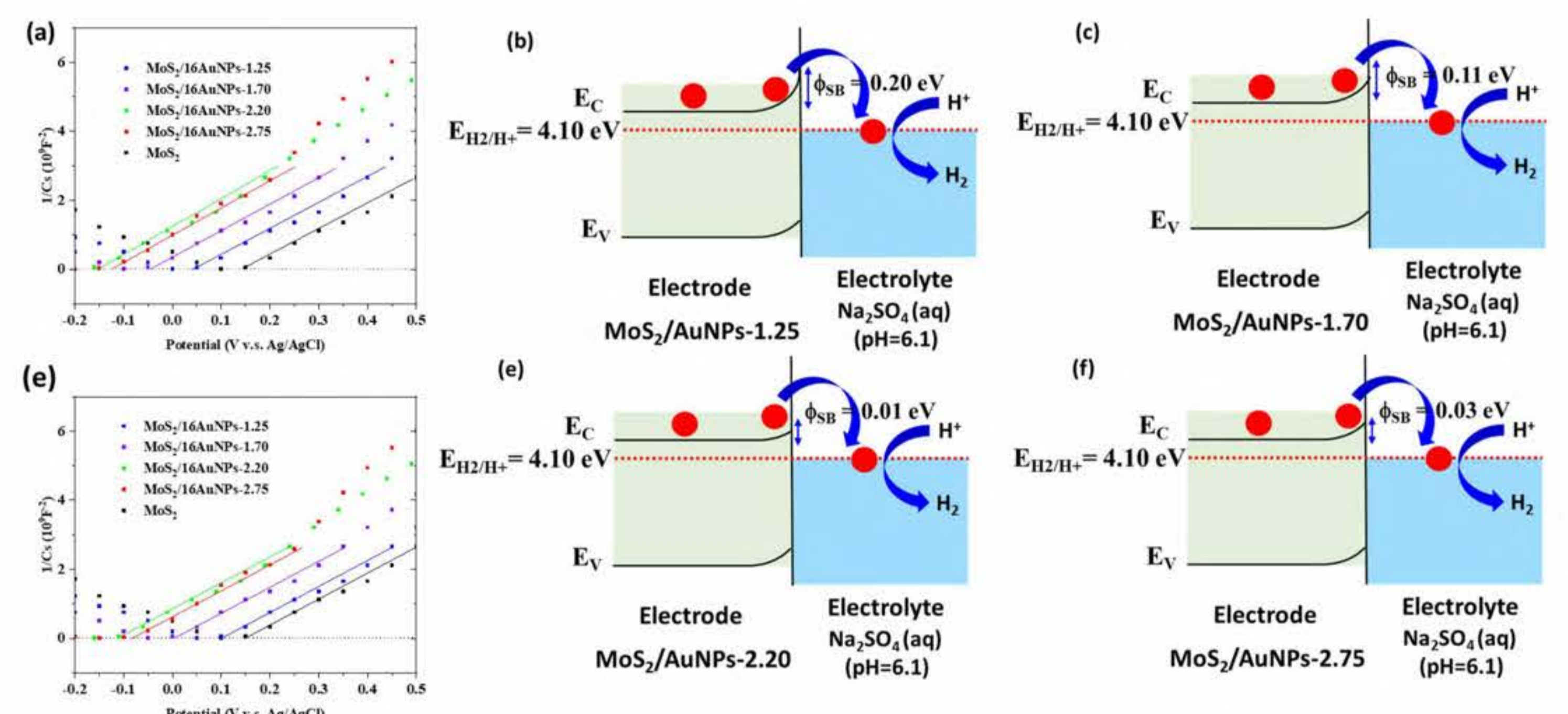
##### 2. Characteristic of MoS<sub>2</sub>/Gold Hybrid Nanostructures



##### 3. Relationship between MoS<sub>2</sub> thickness and edge-to-edge distance within MoS<sub>2</sub> nanosheet



##### 4. Performance of the ability of hydrogen production



#### 研究生活及心得

學生陳怡學非常榮幸獲得中技社提供的獎學金，我衷心感謝評審們對我的肯定與支持。也感謝我的家人女朋友的支持及指導教授阮至正老師的引導，這份獎學金不僅為我提供了學業上的經濟支持，更是對我學習和成長的一份肯定。這將激勵我在未來生涯更加努力地追求卓越，並充實自己的專業知識，期望自己在科學研究的道路上更進一步。再次中技社給予我這個寶貴的機會。我將努力成為一位更出色的學者，並將來回饋給社會。



財團法人 中技社  
CTCI FOUNDATION