


## 山西煤化所博士后岗位申请表

基本信息	姓名	杨伟	出生年月	1990.08			
	性别	男	政治面貌	群众			
	现工作单位/部门			现专业技术职务			
	申请合作导师	张国营					
	联系电话及邮箱						
	博士毕业院校	天津理工大学		专业	材料化学		
学习简历 (从高中起)	起止年月	院校/专业			学历/学位		
		2005/9-2010/7 长子一中		高中			
		2010/9-2014/7	山西大同大学	化学	大学本科		
		2014/9-2017/7	河南大学	无机化学	硕士研究生		
		2017/9-2021/6	天津理工大学	材料科学与工程	博士研究生		
工作简历 (时间连续)	起止年月	单位/职务					
		无					

## 过去的研究工作及成果概述

以金属有机层作 (MOLs) 为研究对象, 通过调控 MOFs 的晶面和构建基于 MOLs 的 2D/2D 异质结复合材料, 获得了系列具有光催化 CO<sub>2</sub> 还原或分解水制 H<sub>2</sub> 性能的非贵金属催化剂。

首先, 通过调控晶面制备了暴露 (010) 晶面和 (100) 晶面的 Ni 基金属有机层 Ni-MOL-010 和 Ni-MOL-100, 并将其用于光催化 CO<sub>2</sub> 还原反应。结果表明: 暴露 (100) 晶面的 Ni-MOL-100 比暴露 (010) 晶面的 Ni-MOL-010 和 Ni-MOF 块体具有更高的光催化 CO<sub>2</sub> 还原为 CO 活性, 其催化活性分别是 Ni-MOL-010 和 Ni-MOF 的 2.5 倍和 4.6 倍。理论计算结果表明, 在 (100) 晶面上, 相邻 Ni 中心具有合适距离和空间位置, 能够发挥协同作用, 降低 CO<sub>2</sub>→CO 转化决速步骤的活化能, 从而提高了催化活性。

其次, 针对大多数 BDC 基 MOLs 光吸收能力较差的问题, 成功制备了具有良好光活性的 2D/2D CdS/Ni-MOLs 异质结复合材料。并对其光催化分解水制 H<sub>2</sub> 性能进行了研究, 在可见光照射下 (420 nm), 最优催化剂分解水产 H<sub>2</sub> 速率达到 29.81 mmol·h<sup>-1</sup>·g<sup>-1</sup>, 分别是 CdS 和 Ni-MOLs 的 7 倍和 2981 倍。进一步研究表明: 在复合材料中, 具有丰富暴露活性位点的 Ni-MOLs 作为助催化剂, 能够有效促进光生载流子的转移。

最后, 为了开发廉价、高效的 CO<sub>2</sub> 还原光催化剂, 作者利用超声辅助的方法将一系列 2D M-MOLs (M= Fe、Co、Ni、Cu) 锚定在 g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> 表面, 构建了 2D/2D M-MOL/CN 异质结复合材料。相反的电性, 使得构筑的复合物具有更密切的接触界面。研究表明, 具有大量不饱和金属位点的 MOLs 引入, 有效地促进光生电子从 CN 表面向 MOLs 转移, 从而提升了可见光催化 CO<sub>2</sub> 还原活性。此外, 复合材料的光催化活性, 具有明显的金属依赖性, 其中最优的光催化剂 Co-MOL/CN (400) 在 8 h 内的 CO 产率高达 539 mol·h<sup>-1</sup>·g<sup>-1</sup>。

## 主要发表的文章和专利

作者 (全部), 题目, 杂志名称, 卷、期、页码, 月, 年

1. **Wei Yang**<sup>†</sup>, Hong-Juan Wang<sup>†</sup>, Rui-Rui Liu<sup>†</sup>, Chao Zhang, Chao Li, Di-Chang Zhong\* and Tong-Bu Lu\*. Tailoring Crystal Facets of Metal–Organic Layers to Enhance Photocatalytic Activity for CO<sub>2</sub> Reduction. *Angew. Chem. Int. Ed.* **2021**, 60, 409–414.
2. Ji-Hong Zhang<sup>†</sup>, **Wei Yang**<sup>†</sup>, Min Zhang, Hong-Juan Wang\*, Rui Si\*, Di-Chang Zhong\* and Tong-Bu Lu. Metal-organic layers as a platform for developing single-atom catalysts for photochemical CO<sub>2</sub> reduction. *Nano Energy*. **2021**, 80, 105542. (共同一作)
3. **Wei Yang**<sup>†</sup>, Ji-Hong Zhang<sup>†</sup>, Rui Si, Li-Ming Cao, Di-Chang Zhong\* and Tong-Bu Lu. Efficient and steady production of 1:2 syngas (CO/H<sub>2</sub>) by simultaneous electrochemical reduction of CO<sub>2</sub> and H<sub>2</sub>O. *Inorg. Chem. Front.* **2021**, DOI: 10.1039/d0qi01351j.
4. Yun-Nan Gong<sup>†</sup>, Bi-Zhu Shao<sup>†</sup>, Jian-Hua Mei, **Wei Yang**, Di-Chang Zhong\* and Tong-Bu Lu. Facile synthesis of C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>-supported metal catalysts for efficient CO<sub>2</sub> photoreduction. *Nano Res.* **2021**, DOI: 10.1007/s12274-021-3519-4.
5. Hui-Li Guo, Yi-Kun Wang, Xiao-Jie Qu, Hai-Yan Li, **Wei Yang**, Yan Bai\* and Dong-Bin Dang\*. Three-Dimensional Interpenetrating Frameworks Based on {P<sub>4</sub>Mo<sub>6</sub>} Tetrameric Clusters and Filled with In Situ Generated Alkyl Viologens. *Inorg. Chem.* **2020**, DOI: org/10.1021/acs.inorgchem.0c02253.
6. **Wei Yang**, Meng Xu, Ji-Hong Zhang, Di-Chang Zhong\* and Tong-Bu Lu. Building 2D/2D CdS/MOLs Heterostructure for efficient photocatalytic hydrogen evolution. *In Preparation*.

注: <sup>†</sup>共同作者, \*通讯作者

### 已承担项目

注明项目名称、项目来源、项目经费、项目起讫时间以及候选人作为项目完成人的排名

无

### 所获奖励情况

奖励名称、等级、授予单位和年份

2021年05月荣获“Nano Research Campus”专项奖学金；

2018-2020年荣获天津理工大学博士研究生二等学业奖学金三次；

2017年09月荣获天津理工大学博士研究生新生学业奖学金；

2014-2016年荣获河南大学硕士研究生一等奖学金一次，二等学业奖学金两次；

2015年09月荣获河南省硕士研究生学业奖学金。

本人保证以上内容真实、可靠。

申请人签字： 杨伟

日期：2021年07月14日