

2023 年度湖北省自然科学奖提名公示信息

| | |
|------|--|
| 项目名称 | 宽光谱响应的光催化剂构筑、微结构调控及其增强的光催化性能与机理 |
| 提名单位 | 武汉理工大学 |
| 提名意见 | <p>我单位认真审阅了该提名书及附件材料，确认全部材料真实有效，相关栏目均符合湖北省科学技术奖励的填写要求。项目研究团队通过构筑新型光催化剂与微结构调控，开创了流动相空气中近红外光驱动的选择性光催化转化低浓度 CO₂ 的新方向，阐明了近红外光下单层结构与多元缺陷协同增强光催化性能的机理，提出了光催化反应过程中原位外延生长的策略并探究了其增强异质结光响应范围与性能的机理，解决了占太阳光 53% 的近红外无法利用、光生载流子复合率高、活性位点与光催化产物选择性的构效关系不明等关键科学问题。项目研究团队从 2002 年至 2021 年一直在开展新型光催化剂的构筑与微结构调控增强其宽光谱响应的光催化性能与机理的研究，期间获得国家级、省部级等相关项目 8 项，所有项目已经结题验收并获得专家好评。相关成果在相关领域顶级期刊 J. Am. Chem. Soc、Angew. Chem. Int. Ed、Environ. Sci. Technol. 等发表相关 SCI 收录论文 123 篇，其中 ESI 高被引论文 23 篇、热点论文 10 篇。相关论文被引次数超 8322 次，单篇论文最高他引 304 次，授权专利 17 项。国内外著名学者对研究团队的工作给予了正面评价，认为相关成果积极推动了材料和环境交叉学科的发展，助力了“双碳”目标的实现，加快了环境生态文明建设。</p> <p>提名该项目为 2023 年度湖北省自然科学奖一等奖。</p> |
| 项目简介 | <p>项目研究团队通过构筑新型光催化剂与微结构调控，以拓宽其光响应范围，增强其光催化性能，解决了传统光催化反应过程中占太阳光 53% 的近红外无法利用、光生载流子复合率高、活性位点与光催化产物选择性的构效关系不明等关键科学问题。相关成果开创了流动相空气中近红外光驱动的选择性光催化转化低浓度 CO₂ 的新方向，阐明了近红外光下单层结构与多</p> |

| | 元缺陷协同增强光催化性能的机理，提出了光催化反应过程中原位外延生长的策略并探究了其增强异质结光响应范围与性能的机理。 | | | | | | | | |
|-----------------|--|--------------------------|-----------------|---------------|---------------|----------------|-------|-------|----------------|
| 主要完成人 (完成单位) | 张高科（武汉理工大学）、吴晓勇（武汉理工大学），李源（武汉理工大学），李俊（武汉理工大学），孙永福（中国科学技术大学） | | | | | | | | |
| 代表性论文（专著）目录 | | | | | | | | | |
| 序号 | 论文（专著）名称/刊名/作者 | 年卷页码 | 发表时间 (年 月 日) | 通讯作者 (含共同) | 第一作者 (含共同) | 国内作者 | 他引总次数 | 检索数据库 | 论文署名单位是否包含国外单位 |
| 1 | Photocatalytic CO ₂ Conversion of M _{0.33} WO ₃ Directly from the Air with High Selectivity: Insight into Full Spectrum-Induced Reaction Mechanism / J. Am. Chem. Soc. / Xiaoyong Wu, Yuan Li, Gaoke Zhang*, Hong Chen, Jun Li, Kai Wang, Yang Pan, Yan Zhao*, Yongfu Sun*, Yi Xie | 2019, 141(13), 5267-5274 | 2019年3月5日 | 张高科、赵焱、孙永福 | 吴晓勇、李源 | 陈洪、李俊、王楷、潘洋、谢毅 | 185 | SCI | 否 |
| 2 | Vacancy-Rich Monolayer BiO _{2-x} as a Highly Efficient UV, Visible, and Near-Infrared Responsive Photocatalyst / Angew. Chem. Int. Ed./ Jun Li, Xiaoyong Wu, Wenfeng Pan, Gaoke Zhang*, Hong Chen* | 2018, 57(2), 491 – 495. | 2017年9月8日 | 张高科、陈洪 | 李俊 | 吴晓勇、潘文凤 | 327 | SCI | 否 |
| 3 | Full spectrum light driven photocatalytic in-situ epitaxy of one-unit-cell Bi ₂ O ₂ CO ₃ layers on Bi ₂ O ₄ nanocrystals for highly efficient photocatalysis and mechanism unveiling / Appl. Catal. B Environ. / Jun Li, Xiaoyong Wu, Zhen Wan, Hong Chen, Gaoke Zhang* | 2019, 243, 667-677. | 2018年10月27日 | 张高科 | 李俊 | 吴晓勇、万震、陈洪 | 98 | SCI | 否 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|----------------------|-------------|-----|--------|-----------|-----|-----|---|
| 4 | S-scheme $\text{Sb}_2\text{WO}_6/\text{g-C}_3\text{N}_4$ photocatalysts with enhanced visible-light-induced photocatalytic NO oxidation performance / Chinese J. Catal. / Yuyu Ren, Yuan Li, Xiaoyong Wu, Jinlong Wang, Gaoke Zhang* | 2021, 42(1), 69-77 | 2020年5月30日 | 张高科 | 任雨雨、李源 | 吴晓勇、王金龙 | 136 | SCI | 否 |
| 5 | Fabrication of Z-scheme $\text{MoO}_3/\text{Bi}_2\text{O}_4$ heterojunction photocatalyst with enhanced photocatalytic performance under visible light irradiation / Chinese J. Catal. / Tiangui Jiang, Kai Wang, Ting Guo, Xiaoyong Wu, Gaoke Zhang* | 2020, 41(1), 161-169 | 2019年11月14日 | 张高科 | 江天贵 | 王楷、郭婷、吴晓勇 | 132 | SCI | 否 |