浙江省科学技术奖公示信息表（单位提名）

提名奖项：自然科学奖

|  |  |
| --- | --- |
| 成果名称 | 低温等离子体能质转化机理和调控方法 |
| 提名等级 | 一等奖 |
| 提名书相关内容（附表） | 代表性论文目录：1. Z. Bo, J. Yan, X. Li, Y. Chi, K. Cen, Plasma assisted dry methane reforming using gliding arc gas discharge: Effect of feed gases proportion, International Journal of Hydrogen Energy, 2008年, 33卷, 20期, 5545-5553页
2. H. Zhang, C. Du, A. Wu, Z. Bo, J. Yan, X. Li, Rotating gliding arc assisted methane decomposition in nitrogen for hydrogen production, International Journal of Hydrogen Energy, 2014年, 39卷, 24期, 12620-12635页
3. L. Yu, X. Li, X. Tu, Y. Wang, S. Lu, J. Yan, Decomposition of naphthalene by DC gliding arc gas discharge, The Journal of Physical Chemistry A, 2010年, 114卷, 360-368页
4. F. Zhu, X. Li, H. Zhang, A. Wu, J. Yan, M. Ni, H. Zhang, A. Buekens, Destruction of toluene by rotating gliding arc discharge, Fuel, 2016年, 176卷, 78-85页
5. H. Zhang, F. Zhu, X. Li, R. Xu, L. Li, J. Yan, X. Tu, Steam reforming of toluene and naphthalene as tar surrogate in a gliding arc discharge reactor, Journal of Hazardous Materials, 2019年, 369卷, 244-253页
6. Z. Bo, Z. Wen, H. Kim, G. Lu, K. Yu, J. Chen, One-step fabrication and capacitive behavior of electrochemical double layer capacitor electrodes using vertically-oriented graphene directly grown on metal, Carbon, 2012年, 50卷, 12期, 4379-4387页
7. Z. Bo, S. Mao, Z. Han, K. Cen, J. Chen, K. Ostrikov, Emerging energy and environmental applications of vertically-oriented graphenes, Chemical Society Reviews, 2015年, 44卷, 2108-2121页
8. S. Wu, G. Xiong, H. Yang, B. Gong, Y. Tian, C. Xu, Y. Wang, T. Fisher, J. Yan, K. Cen, T. Luo, X. Tu, Z. Bo, K. Ostrikov, Multifunctional solar waterways: Plasma-enabled self-cleaning nanoarchitectures for energy-efficient desalination, Advanced Energy Materials, 2019年, 9卷, 文献号: 1901286

主要知识产权和标准规范目录:1. 张浩，李晓东，李澧，严建华，岑可法，扰动增强型介质阻挡放电活化二氧化碳的反应装置及方法，发明专利， ZL201910077049.X
2. 张浩，李晓东，孔相植，严建华，岑可法，一种具有高运行稳定性的滑动弧等离子体反应器，发明专利，ZL201811496183.5
3. 吴昂键，李晓东，严建华，郑佳庚，张浩，一种低温射流等离子体耦合单原子催化的固氮装置及方法，发明专利，ZL201911008208.7
4. 薄拯，杨化超，杨仕玲，一种用于光热协同等离子体催化降解甲苯的催化剂及其制备方法和应用，发明专利，ZL202010129615.X
5. 薄拯，马增益，任咏，张浩，李晓东，严建华，池涌，倪明江，岑可法，陈超，一种脱除大流量焚烧炉尾气中持久性有机污染物的方法及装置，发明专利，ZL201310245783.5
 |
| 主要完成人 | 薄拯，教授，浙江大学严建华，教授，浙江大学张浩，副研究员，浙江大学吴昂键，副教授，浙江大学李晓东，教授，浙江大学 |
| 主要完成单位 | 浙江大学 |
| 提名单位 | 浙江大学 |
| 提名意见 | 该项目团队针对低温等离子体能质转化机理和调控方法开展了系统研究，经过二十年不断探索，揭示了低温等离子体物种生成演化机理，探明了低温等离子体刺激化学反应的路径，面向多种应用提出了等离子体定向调控方法。在等离子体物种生成演化机理方面，通过联立电弧瞬态Elenbaas-Heller方程与麦克斯韦方程组建立了等离子体放电模型，揭示了输入能量、激发模式、气源组成和气体流场对等离子体物种类型、空间分布、能量等级和演化特性的影响规律；在等离子体刺激化学反应路径方面，探明了等离子体化学与热化学的协同作用机制，建立了等离子体化学反应动力学模型，揭示了等离子体刺激化学反应的关键步骤和路径；在等离子体定向调控方法方面，通过调控气体流场、激发模式等，提高了等离子体降解挥发性有机化合物和富氢化合物重整反应的能量效率和选择性，通过温度、气压和等离子体能量的协同调控，实现了纳米能源材料的等离子体大面积可控制备。研究成果获高度评价，8篇代表性论文被17名院士等国内外同行在200余种期刊和11本英文专著引用，具有重要的科学意义和应用价值。同意提名该成果为2023年度浙江省自然科学一等奖。 |