

# 纳米复合与能源材料研究中心

## Nanocomposites and Energy Materials Research Center



江南大学  
JIANGNAN UNIVERSITY



化学与材料工程学院  
School of Chemical & Material Engineering



团队负责人：刘天西

团队成员：樊玮、王子成、黄云鹏、张龙生、张楠、陈苏莉、张旭、兰倩倩、李乐

教授：刘天西、樊玮

副教授/副研究员：王子成、黄云鹏、张龙生、张楠、陈苏莉、张旭、兰倩倩、李乐

### 一、研究领域 / Research Fields

1. 高分子纳米复合材料
2. 气凝胶功能复合材料
3. 纳米纤维复合材料
4. 高分子复合膜材料
5. 纳米能源复合材料

### 二、研究内容 / Research Contents

1. 形状记忆聚合物气凝胶
2. 智能热管理气凝胶纤维与织物
3. 电磁防护材料
4. 柔性传感与智能织物
5. 纳米电催化材料
6. 二次电池新能源材料
7. 高分子复合分离膜
8. 3D打印微型能源器件

### 三、代表性成果 / Representative Achievements

#### 1. 项目

- 1) 4D打印形状记忆聚酰亚胺气凝胶复合材料，国家自然科学基金重点项目
- 2) 强韧透明聚乳酸膜材料的制备技术，科技部重点研发课题
- 3) 纳米碳基高分子复合材料的可控制备及其在新能源领域的应用基础研究，国家自然科学基金重点项目
- 4) 高分子纳米复合材料，国家自然科学基金杰出青年科学基金
- 5) 导电高分子/高熵钙钛矿复合材料“准气固”界面构筑及其电催化固氮机制研究，国家自然科学基金国际(地区)合作与交流项目

#### 2. 获奖

- 1) 2022年上海市自然科学技术二等奖
- 2) 2020年上海市自然科学技术二等奖
- 3) 2022年江苏省复合材料学会科技进步二等奖
- 4) 2017年上海市领军人才
- 5) 2017年上海市优秀学术带头人

#### 3. 专利

- 1) 一种静电纺聚酰亚胺均匀小孔径纳米纤维膜及其制备方法与应用，专利号：ZL202111608471.7
- 2) 一种耐腐蚀性石墨烯基磁性复合泡沫吸波材料及制备方法，专利号：ZL202110059791.5
- 3) 一种光驱动光催化反应器及其制备方法，专利号：ZL202110178541.3
- 4) 一种具有体温示警-单向导湿功能的电子织物及其制备方法和应用，授权号：ZL202210554359.8
- 5) 一种墨水直写3D打印导电聚合物基微型超级电容器及其制备方法，专利号：ZL202210048487.5

#### 4. 论文

- 1) Y. Z. Zhang, H. Zheng, K. J. Zhou, J. Y. Ye\*, K. B. Chu, Z. Y. Zhou, L. S. Zhang\*, T. X. Liu\*. Conjugated coordination polymer as a new platform for efficient and selective electroreduction of nitrate into ammonia. *Adv. Mater.* 2023, 35, 2209855.
- 2) H. J. Li, H. G. Huang, Y. Chen, F. L. Lai, H. Fu, L. S. Zhang, N. Zhang\*, S. X. Bai\*, T. X. Liu\*. High-entropy alloy aerogels: A new platform for carbon dioxide reduction. *Adv. Mater.* 2023, 35, 2209242.
- 3) L. Li, J. Meng, X. R. Bao, Y. P. Huang, X. P. Yan, H. L. Qian, C. Zhang\*, T. X. Liu\*. Direct-ink-write 3D printing of programmable micro-supercapacitors from MXene-regulating conducting polymer inks. *Adv. Energy Mater.* 2023, 13, 2203683.
- 4) Z. H. Shi, S. L. Chen\*, Z. J. Xu, Z. M. Liu, J. H. Guo, J. Yin, P. W. Xu, N. Zhang, W. L. Zhang\*, H. N. Alshareef\*, T. X. Liu\*. Metal oxide aerogels: A new horizon for stabilizing anodes in rechargeable zinc metal batteries. *Adv. Energy Mater.* 2023, 13, 2300331.
- 5) W. Zong, H. Q. Gao, Y. Ouyang, K. B. Chu, H. L. Guo, L. Q. Zhang, W. Zhang, R. W. Chen, Y. H. Dai, F. Guo, J. X. Zhu, Z. F. Zhang, C. M. Ye, Y. E. Miao\*, J. Hofkens, F. L. Lai\*, T. X. Liu\*. Bio-Inspired Aerobic-Hydrophobic Janus Interface on Partially Carbonized Iron Heterostructure Promotes Bifunctional Nitrogen Fixation. *Angew. Chem. Int. Ed.* 2023, e202218122.
- 6) H. L. Guo, Q. Y. Fei, M. Lian, T. Y. Zhu, W. Fan\*, Y. M. Li, L. Sun, F. de Jong, K. B. Chu, W. Zong, C. Zhang\*, T. X. Liu\*, Weaving aerogels into 3D ordered hyperelastic hybrid carbon assemblies. *Adv. Mater.* 2023, 35, 2301418.
- 7) W. Zong, H. L. Guo, Y. Ouyang, L. L. Mo, C. Y. Zhou, G. J. Chao, J. Hofkens, Y. Xu, W. Wang, Y. E. Miao, G. J. He, I. P. Parkin, F. L. Lai\*, T. X. Liu\*. Topochemistry-driven synthesis of transition-metal selenides with weakened van der Waals force to enable 3D-printed Na-ion hybrid capacitors. *Adv. Funct. Mater.* 2022, 32, 2110016.
- 8) F. L. Lai, J. J. Huang\*, X. F. Liao, W. Zong, L. F. Ge, F. Gan, Y. T. Fang, Y. E. Miao, J. Hofkens\*, T. X. Liu\*, L. M. Dai\*. Semicrystalline conjugated polymers with well-defined active sites for nitrogen fixation in a seawater electrolyte. *Adv. Mater.* 2022, 34, 2201853.
- 9) J. C. Dong, Y. D. Peng, X. L. Nie, L. Li, C. Zhang, F. L. Lai, G. J. He, P. M. Ma, Q. F. Wei, Y. P. Huang\*, T. X. Liu\*. Hierarchically designed super-elastic metafabric for thermal-wet comfortable and antibacterial epidermal electrode. *Adv. Funct. Mater.* 2022, 32, 2209762.
- 10) F. L. Lai, W. Zong, G. J. He, Y. Xu, H. W. Huang, B. Weng, D. W. Rao\*, J. A. Martens, J. Hofkens, I. P. Parkin\*, T. X. Liu\*. N<sub>2</sub> electroreduction to NH<sub>3</sub> via selenium vacancy-rich ReSe<sub>2</sub> catalysis at an abrupt interface. *Angew. Chem. Int. Ed.* 2020, 59, 13320-13327.