



# 光聚合技术&先进涂层研究室



团队负责人：刘仁

团队成员：

教授：刘仁 罗静

副教授/副研究员：孙冠卿 桑欣欣 缪佳涛 朱乙 张丽萍

科研助理：吴迪 郑维涛

## 一、研究领域 / Research Fields

1. 紫外光聚合基础及其应用
2. 近红外光聚合基础及其应用
3. 电子束固化基础及其应用
4. 高性能/功能性感光材料
5. 绿色环保涂料制备技术
6. 功能涂层材料制备技术

## 二、研究内容 / Research Contents

1. 光引发剂/单体/树脂的结构设计及合成
2. 功能性微胶囊的制备
3. 微电子系列感光材料
4. 无溶剂辐射固化金属涂料
5. 无溶剂防腐涂料
6. 高分子/陶瓷材料光固化增材制造
7. UV/NIR/EB固化复合材料
8. UV/EB固化胶粘剂

## 三、代表性成果 / Representative Achievements

### 1. 项目

- 1) 微区梯度光聚合调控光固化材料收缩应力及性能研究，国家自然科学基金面上项目
- 2) 自修复防腐涂层用壳层可控微胶囊的设计构建与调控机制，国家自然科学基金面上项目
- 3) 基于近红外光固化的大厚度复合材料关键制备技术研发，江苏省重点研发计划项目
- 4) 集成电路载板焊材料用高玻璃化转变温度光固化树脂研发，企业合作项目（300万）
- 5) 辐射固化金属涂料研究，企业合作项目（1200万）

### 2. 获奖

- 1) 2023年国家特支计划科技创新领军人才
- 2) 2022年国家教学成果二等奖
- 3) 2022年中国专利优秀奖
- 4) 2020年教育部科技进步二等奖
- 5) 2019年中国感光学会青年科技奖

### 3. 专利

- 1) 一种深色体系光聚合组合物，专利号：ZL 201910949770.3
- 2) 一种基于近红外光聚合的墨水直写与三维打印的方法，专利号：ZL 2020110424765.3
- 3) 一种力学性能可控的可反应中空微球及其制备方法，专利号：ZL 202111013882.1
- 4) Triazine-containing photocurable resin and preparation method thereof, 专利号：US9969703 B2
- 5) Preparation of modified epoxy acrylates and solder resist containing modified epoxy acrylates, 专利号：US10907009 B1

### 4. 论文

- 1) Peng Hu, Hang Xu, Yue Pan, Xinxin Sang, and Ren Liu\*. Upconversion particle-assisted NIR polymerization enables microdomain gradient photopolymerization at inter-particulate length scale. Nat. Commu., 2023, 14: 3653.
- 2) Yongqin Zhao, Junzhe Zhu, Wangyan He, Yu Liu, Xinxin Sang, and Ren Liu\*. 3D printing of unsupported multi-scale and large-span ceramic via near-infrared assisted direct ink writing. Nat. Commu., 2023, 14: 2381.
- 3) Xiucheng Zou, Yongqin Zhao, Ye Zhu, and Ren Liu\*. Filling Aggregation-Induced Extinction Mechanism in Near-Infrared Photopolymerization for Gradient and Highly Filled Bulk Materials. Macromolecules, 2022, 55: 2075.
- 4) Yi Zhu, Dandan Xu, Yuchao Zhang, Yufan Zhou, Yusuf Yagci\* and Ren Liu\*. Phenacyl Phenothiazinium Salt as a New Broad-Wavelength-Absorbing Photoinitiator for Cationic and Free Radical Polymerizations. Angew. Chem. Int. Ed., 2021, 60: 16917.
- 5) Yaxin Chen, Wei Li, Jing Luo,\*Ren Liu,\* Guanqing Sun, and Xiaoya Liu. Robust Damage-Reporting Strategy Enabled by Dual-Compartment Microcapsules. ACS Appl. Mater. Interfaces 2021, 13, 14518–14529
- 6) Junzhe Zhu, Qiang Zhang, Tianqing Yang, Yu Liu\* and Ren Liu\*. 3D printing of multi-scalable structures via high penetration near-infrared photopolymerization. Nat. Commu., 2020, 11: 3462.
- 7) Yaxin Chen, Jiexiang Tong, Jiahao Dong, Jing Luo\*, and Xiaoya Liu. A Temperature-Responsive Boronate Core Cross-Linked Star (CCS) Polymer for Fast and Highly Efficient Enrichment of Glycoproteins. Small 2019, 15, 1900099
- 8) Zhiquan Li, Xiucheng Zou, Feng Shi, Ren Liu\* and Yusuf Yagci\*. Highly efficient dandelion-like near-infrared light photoinitiator for free radical and thiol-ene photopolymerizations. Nat. Commu., 2019, 10: 3560.
- 9) Guo Wei, Hang Xu, Li Chen, Zhiquan Li and Ren, Liu\*. Isosorbide-based high performance UV-curable reactive diluents. Prog. Org. Coat., 2019, 126: 162.
- 10) Kan Tan, Ren Liu, Jing Luo\*, Ye Zhu, Wei Wei, Xiaoya Liu. Tannic acid functionalized UV-curable carbon nanotube: Effective reinforcement of acrylated epoxidized soybean oil coating. Prog. Org. Coat., 2019, 130: 214.