

2023 年度中国光学学会科技创新奖简介

项目名称：有机室温磷光

获奖类别：自然科学奖

获奖等级：一等奖

主要完成单位：南京工业大学、西北工业大学

主要完成人：黄维、安众福、史慧芳、谷龙、马会利、蔡素芝、王鹤、叶文鹏

学科分类：光学

推荐单位：南京工业大学

项目简介：

回顾过去的 20 世纪，发光材料创新是光学科技革新与变革的基础与关键。如荧光素、氮化镓、量子点等发光材料的发现与创新极大推动了医学成像、固态照明、平板显示等技术的发展。但是，我国均未占先机。有机室温磷光作为中国引领发展的新兴前沿领域之一，有望实现基础研究到技术创新从 0 到 1 的突破。

该项目突破室温磷光需要铱、铂等贵金属元素的传统认知，突破无重金属有机室温磷光，从材料创制、性能提升与应用探索方面进行了开创性与系统性研究。基于离子键的强相互作用，提出了“离子锁”的材料设计策略，发展了一系列小分子晶体和聚合物离子型室温磷光新材料；构筑三维氢键网络、多重发光中心等结构，增强分子自旋轨道耦合，降低非辐射跃迁引起的激子损耗，显著提升了室温磷光效率、颜色等性能，系统揭示了分子结构、聚集形态对室温磷光性能的影响规律，奠定了室温磷光性能的理性调控与提升的理论基础；提出了“动态室温磷光”新概念，实现了有机室温磷光动态刺激响应，开拓了有机室温磷光在紫外光探测、多重信息防伪等领域的新应用，充分展现了有机室温磷光在光子、光电

子学领域的广阔前景。相关成果发表在 Nature Photonics、Nature Communications、Advanced Materials 等期刊上。该项目指明了有机室温磷光的发展方向，推动了“有机超长磷光材料”和“有机室温磷光材料”相关学科 Top10 热点前沿的形成与发展，达到了国际领先水平。

该项目研究不仅在科学研究方面取得重要进展，在学科建设和人才培养方面也具有突出贡献。本项目推动了南京工业大学光学工程硕士点、博士点、博士后工作站的相继获批和设立；项目执行期间，多名研究生曾获多项奖励或荣誉，包括中国光学学会王大珩光学学生奖、江苏省优秀博士学位论文、京博优秀博士学位论文铜奖等。