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 | 低维结构钙钛矿材料设计与高效发光显示器件构筑 |
| 提名等级 | 一等奖 |
| 提名书  相关内容 | 代表性论文专著目录  见附表  主要知识产权和标准规范目录  见附表 |
| 主要完成人 | 叶志镇，排名1，教授，浙江大学；  何海平，排名2，教授，浙江大学；  金一政，排名3，教授，浙江大学；  刘杨，排名4，研究员，浙江大学；  戴兴良，排名5，研究员，浙江大学； |
| 主要完成单位 | 1.单位名称：浙江大学  2.单位名称：温州锌芯钛晶科技有限公司  3.单位名称：浙江大学温州研究院 |
| 提名单位 | 浙江大学 |
| 提名意见 | 未来信息技术与新型显示产业是国家战略重点发展方向，面临技术升级换代。事关国计民生万亿产业，亟需发展色域广、绿色环保健康且低成本的新型发光材料和高效器件。低维钙钛矿材料与器件因其优异光电性能、无镉、兼容溶液工艺等优势，是国际研究热点，但面临材料难以可控制备、发光机理不明确、器件效率低等重大科学挑战。针对难题深入研究获3项创新成果：  一、提出“量子点-量子阱耦合”制备新策略，克服电子层次与纳米尺度同时调控国际难题；抑制内缺陷减少非辐射复合，高效能量转移实现优异光电性能；新策略为钙钛矿先进光显产业发展奠基。  二、针对发光机制不明，探明激子现象，提出局域化数学模型，率先确认激子发光并揭示其机制，澄清激子是否存在国际争议。探明低维结构与光效构效关系，调控激子偶极矩取向增强定向发光，为构筑高效发光器件提供新途径。  三、提出低阻抗超薄发光层结构，设计阶梯式氧化镍基复合传输层，克服发光层导电性差与多层界面功函不匹配难题，显著提升载流子注入效率，抑制荧光猝灭，高光效兼顾载流子快速输运，LED光效多次刷新世界纪录。  项目在材料设计、发光机制与器件物理等方面具有显著原创性和国际引领性，在国际顶级期刊发表SCI论文66篇，他引8000余次，8篇代表作SCI他引1438次。工作被诺奖得主等国际权威专家在自然等论文评价为“开创性工作”、“创世界纪录”。项目培养多位国家级青年人才。重要成果为钙钛矿先进光显产业发展奠基。 |

代表性论文专著目录

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 论文专著名称/刊名 | 年卷页码（xx年xx卷xx页） | 发表时间（年、月） | 通讯作者 | 第一作者 | 所有作者 | 他引次数 |
| 1 | Exciton Localization in Solution-Processed Organolead Trihalide Perovskites/Nature Communications | 2016年7卷10896(1-7)页 | 2016年3月21日 | 何海平 金一政 叶志镇 | 何海平 | 何海平,蔚倩倩,李辉,李静,司俊杰,金一政,王娜娜,王建浦,贺敬文,王兴科,张岩,叶志镇 | 214 |
| 2 | Efficient blue light-emitting diodes based on quantum-confined bromide perovskite nanostructures/Nature Photonics | 2019年13卷760-766页 | 2019年8月19日 | 金一政 | 刘杨 | 刘杨,崔洁圆,杜凯,田鹤,何卓非,周巧慧,杨兆良,邓云洲,左小彬,任阳,王亮,朱海明,赵保丹,狄大卫,王建浦,R.H.Friend,金一政 | 559 |
| 3 | Efficient light-emitting diodes based on oriented perovskite nanoplatelets/Science Advances | 2021年7卷eabg8458(1-7)页 | 2021年10月8日 | 叶志镇 金一政 | 崔洁圆 | 崔洁圆,刘杨,邓云州,林晨,房至善,相晨生,白鹏,杜凯,左孝兵,温开川,龚少龙,何海平,叶志镇,高宇南,田鹤,赵保丹,王建浦,金一政 | 95 |
| 4 | Efficient and High-Color-Purity Light-Emitting Diodes Based on In Situ Grown Films of CsPbX3 (X = Br, I) Nanoplates with Controlled Thicknesses/ACS Nano | 2017年11卷11100-11107页 | 2017年10月18日 | 金一政 | 司俊杰 | 司俊杰,刘杨,何卓非,杜辉,杜凯,陈栋,李静,徐萌萌,田鹤,何海平,狄大卫,林长青,程迎春,王建浦,金一政 | 185 |
| 5 | 2D Behaviors of Excitons in Cesium Lead Halide Perovskite Nanoplatelets/Journal of Physical Chemistry Letters | 2017年8卷1161-1168页 | 2017年2月23日 | 黄宏文 曾杰 何海平 | 李静 | 李静,罗赖浩,黄宏文,马超,叶志镇,曾杰,何海平 | 118 |
| 6 | Colloidal metal oxide nanocrystals as charge transporting layers for solution-processed light-emitting diodes and solar cells /Chemical Society Reviews | 2017年46卷1730-1759页 | 2017年2月28日 | 叶志镇 金一政 | 梁骁勇 | 梁骁勇,白赛,王欣,戴兴良,高峰,孙宝全,宁志军,叶志镇,金一政 | 98 |
| 7 | Effects of Organic Cation Length on Exciton Recombination in Two-Dimensional Layered Lead Iodide Hybrid Perovskite Crystals/Journal of Physical Chemistry Letters | 2017年8卷5177-5183页 | 2017年10月19日 | 何海平 叶志镇 | 甘露 | 甘露,李静,房至善,何海平,叶志镇 | 92 |
| 8 | High-Efficiency Red Light-Emitting Diodes Based on Multiple Quantum Wells of Phenylbutylammonium-Cesium Lead Iodide Perovskites/ACS Photonics | 2019年6卷587-594页 | 2019年2月13日 | 何海平 金一政 叶志镇 | 何卓非 | 何卓非,刘杨,杨兆良,李靖,崔洁圆,陈栋,房至善,何海平,叶志镇,朱海明,王娜娜,王建浦,金一政 | 77 |
| 合计 | | | | | | | **1438** |

主要知识产权和标准规范目录

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 知识产权（标准规范）类别 | 知识产权（标准规范）具体名称 | 国家（地区） | 授权号（标准规范编号） | 授权（标准发布）日期 | 证书编号（标准规范批准发布部门） | 权利人（标准规范起草单位） | 发明人（标准规范起草人） | 发明专利（标准规范）有效状态 |
| 授权发明专利 | 一种蓝光钙钛矿量子点的制备方法 | 中国 | ZL202210172260.1 | 2023.12.08 | 6540988 | 浙江大学温州研究院; 温州锌芯钛晶科技有限公司 | 陈芳，戴兴良，何海平，叶志镇 | 有效 |
| 授权发明专利 | 一种混合卤素蓝光量子点的发光波长精准调控方法 | 中国 | ZL202310741850.6 | 2024.07.23 | 7220901 | 浙江大学温州研究院; 温州锌芯钛晶科技有限公司 | 蔡秋婷; 高贇; 戴兴良; 何海平; 叶志镇 | 有效 |
| 授权发明专利 | 一种复合金属卤化物改性卤素钙钛矿量子点及其制备方法 | 中国 | ZL202110999277.X | 2023.10.31 | 6444974 | 浙江大学温州研究院；浙江锌芯钛晶科技有限公司 | 陈芳;戴兴良;何海平;叶志镇 | 有效 |
| 授权发明专利 | 一种调控卤素钙钛矿量子点发光光谱的方法 | 中国 | ZL202210202475.3 | 2023.11.3 | 6459570 | 浙江大学温州研究院,浙江锌芯钛晶科技有限公司 | 陈芳,戴兴良.何海平,叶志镇 | 有效 |

提名书相关内容中的“代表性论文专著目录”或“知识产权和标准规范目录”，可将提名书中的目录页附在公示信息表后面。