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 | 新型高效X射线探测材料的激发态调控与器件应用 |
| 提名等级 | 一等奖 |
| 提名书相关内容 | 自然科学奖：提名书的代表性论文专著目录、主要知识产权和标准规范目录；1. Nature Photonics 13 (9), 602-608 2019；
2. Light: Science & Applications 9 (1), 112 2020；
3. Joule 4 (7), 1594-1606 2020；
4. Advanced Science 8 (15), 2003728 2021
5. Advanced Functional Materials 31 (14), 2009973 2021
6. Nature materials 21 (2), 210-216 2022
7. Advanced Materials 34 (42), 2205458 2022
8. The Journal of Physical Chemistry C 126 (30), 12882-12888 2022
 |
| 主要完成人 | 杨旸，排名1，教授，浙江大学；马文博，排名2，博士生，浙江大学；庄任重，排名3，博士后，浙江大学；冉鹏，排名4，博士生，浙江大学；朱文娟，排名5，博士后，浙江大学； |
| 主要完成单位 | 1.单位名称：浙江大学 |
| 提名单位 | 浙江大学 |
| 提名意见 | X 射线探测是医学影像、核技术及工业检测等国家重大需求的关键共性技术，也是典型 “卡脖子” 领域，因 X 射线光子能量高、波长短，探测与调控难度极大。本成果通过多学科交叉，基于 X 射线与物质相互作用的激发态物理新发现，构建 “物理发现 - 材料创制 - 仪器应用” 创新链条，协同提升 X 射线成像性能。首次发现 X 射线介导的激子自旋统计新规律，提出热活化延迟荧光、自陷激子磷光等调控手段，将 X 射线光子利用率从 25% 提升至 100%；首创各向异性 X 射线探测器概念，研制出各向异性比 19:1 的二维卤化铋材料，突破传统各向同性（1:1）探测器灵敏度与像素串扰协同难题；还突破传统 X 成像单一强度信息局限，提出 X 射线波段 “先编码 - 再解码” 计算多光谱成像概念，构筑 “聚合物陶瓷” 复合闪烁体薄膜，发展微纳结构光散射调控技术，实现大面阵高分辨彩色 X 射线成像。成果发表于自然光子、自然材料等期刊，被国际同行评价为一种 独特机制 “a unique mechanism”， 一个独一无二的调控手段 “a one-of-a-kind approach”，是领域的早期开创性研究 “the first studies”，部分技术已在司法系统、央国企等实现初步应用。本成果聚焦国家重大需求背后的关键科学难题，研究手段具有典型的多学科交叉特色，取得了一系列原创性成果，推荐申报自然科学一等奖。 |