

稀土发光传感与探测新材料

夏志国¹, 解荣军²

(1. 华南理工大学发光材料与器件国家重点实验室, 广东省光纤激光材料与应用技术重点实验室, 广州 510641;

2. 固体表面物理化学国家重点实验室, 福建省表界面工程与高性能材料重点实验室, 厦门大学材料学院, 福建 厦门 361005)

关键词: 稀土发光; 传感; 探测

中图分类号: TB34

文献标志码: A

文章编号: 0454-5648(2022)12-3091-01

Advanced Rare Earth Luminescence Materials for Sensing and Detection

XIA Zhiguo¹, XIE Rongjun²

(1. State Key Laboratory of Luminescent Materials and Devices, Guangdong Provincial Key Laboratory of Fiber Laser Materials and Applied Techniques, South China University of Technology, Guangzhou 510641, China; 2. Fujian Provincial Key Laboratory of Surface and Interface Engineering for High Performance Materials, College of Materials, Xiamen University, Xiamen 361005, Fujian, China)

Keywords: rare earth luminescence; sensing; detection

稀土发光材料是指在外能能量激发下能够发射可见光或非可见光的一类光子转换功能材料, 可广泛应用于照明、显示、生物医学成像、光通讯、传感与探测等领域, 是实现我国稀土战略资源高值、高效利用的核心材料之一。

随着新兴技术和产业的发展, 稀土发光材料的应用在不断拓展和延伸, 虽然其整体产值只有数百亿的规模, 但其撬动的下游产业规模超过万亿, 是名副其实的“点石成金”材料。近年来, 稀土发光材料的应用也从传统的照明光源和显示器件, 不断扩展至生物医学、智能传感和探测等众多新兴领域, 探索和发现满足应用需求的新型发光材料始终是本领域最为优先的发展方向。多功能智能传感与信息探测是稀土发光材料的一个重要应用方向 and 新的研究热点, 对高性能信息传感与光探测器件的研制至关重要, 有望推动智能终端、物联网、机器人和消费电子等领域的快速发展, 为“中国制造 2025”战略背景下我国从制造大国向制造强国的转变提供有力支撑。

基于上述背景, 来自国内优势科研单位的专家学者基于各自的研究特色, 从不同角度总结或报道了稀土发光材料传感与探测新材料及应用, 形成了本专题的主要内容框架。本专题包括 3 篇综述文章和 7 篇研究性文章, 较为详细地总结了力致发光材料机制、稀土上转换纳米材料在光电探测器中的应用、稀土金属-有机框架材料的荧光传感应用, 以及 $\text{RbNa}_3(\text{Li}_{12}\text{Si}_4\text{O}_{16-y}\text{S}_y):\text{Eu}^{2+}$ 、 $\text{Sr}_3\text{Sn}_2\text{O}_7:\text{Sm}^{3+}$ 、 $\text{Ca}_2\text{Ga}_2\text{GeO}_7:\text{Pr}^{3+}$ 、 $\text{ScF}_3:\text{Nd}^{3+}/\text{Yb}^{3+}/\text{Er}^{3+}$ 、 $\text{ZrO}_2:\text{Ti}^{4+}/\text{PDMS}$ 、 $\text{Na}_2\text{CaSn}_2\text{Ge}_3\text{O}_{12}:\text{Mn}^{2+}$ 和 $\text{Sr}_3\text{Y}_2\text{Ge}_3\text{O}_{12}:\text{Bi}^{3+}$ 等新型发光材料的光致、力致及余辉等多模式发光性能与发光机制, 并对其在传感与探测器件中的应用进行了有益的探索。

目前, 稀土发光材料传感与探测新材料及其器件正受到国内外研究者和产业界的广泛关注, 涉及诸多材料体系和应用领域。由于专题篇幅限制, 本专题仅涉及到稀土发光材料传感与探测材料及其应用方面的部分内容, 且有疏漏之处在所难免, 还请各位读者批评指正。