等离激元光子学专题·编者按

随着现代纳米科技进步日新月异, 人类对自然世界的探索认知得到极大拓展, 纳米科技与现代光学的交叉碰撞产生了新生的学科: 纳米光子学. 纳米光子学聚焦光在纳米尺度上的产生、传播、调制、转换和探测等, 为解决新的能源、信息和材料需求提供了探索方向与应用可能. 其中能够突破光学衍射极限的等离激元光子学, 在当前信息、能源和材料研究都进入纳米甚至单个分子、原子尺度的飞速发展背景下, 受到了广泛的关注. 等离激元光子学在高效光能利用与操控、高灵敏传感/单分子光谱/高分辨探测、下一代信息处理和存储、人工超材料设计、生物医学诊断和治疗, 以及研究纳米尺度光与物质相互作用(力、热、电磁)的基础科学问题等方面都有巨大的潜力.

在等离激元光子学研究中, 围绕人工超材料结构对电磁场的新型调控机制; 片上光信息器件的可控构筑; 等离激元与激子、声子等其他元激发的相互作用; 等离激元增强的分子光谱等研究正如火如荼. 及时汇聚国内外活跃在等离激元光子学领域前沿的科学家组织研讨并梳理关键问题和重大挑战, 是本领域发展的当务之急.

在此背景下, 中国科学院学部主办, 中国科学院数理学部与中国科学院学部学术和出版工作委员会承办, 武汉大学与《中国科学》杂志社协办的“等离激元光子学”科学与技术前沿论坛于2018年10月20日在武汉大学举行. 本次论坛重点关注了在光学人工超材料、等离激元材料的可控合成与组装、高效光能利用、基于等离激元增强的单分子传感、等离激元微腔量子电动力学、等离激元超快动力学过程, 以及在光催化、量子信息技术、功能材料和高分辨显微技术等方面的研究. 相关领域的研究人员积极分享研究成果, 并针对现阶段本研究领域所面临的难点与困难集思广益, 共同推动我国在等离激元光子学及相关研究领域的发展.

为了展示我国等离激元光子学及其相关领域的前沿基础研究、技术应用进展和相关焦点问题的近期部分成果, 特别组织了这次的等离激元光子学专题, 由5篇涉及不同实验技术、不同研究体系但围绕共同重大科学问题展开研究的综述论文组成. 其中着重介绍了超平整、低损耗表面等离激元贵金属薄膜的制备、表征与应用研究; 基于表面等离激元和过渡金属二硫化物材料复合体系的最新研究进展; 局域表面等离激元增强红外吸收的机理、设计与在光谱成像、生物分子检测、环境监测等方面的应用; 表面等离激元光栅在电荷敏感型红外光晶体管探测器件中的设计和应用; 基于人工微纳结构等离激元吸收体的光蒸汽转换系统的设计、优化研究等. 希望通过本专题的出版, 吸引更多科研人员关注和投入等离激元光子学研究, 为等离激元光子学研究在满足国家重大需求, 实现国际引领等方面做出重要的贡献.

徐红星

武汉大学物理科学与技术学院

引用格式: 徐红星. 等离激元光子学专题·编者按. 中国科学: 物理学 力学 天文学, 2019, 49: 124201

Xu H X. Special topic on plasmonics (in Chinese). Sci Sin-Phys Mech Astron, 2019, 49: 124201, doi: [10.1360/SSPMA-2019-0212](https://doi.org/10.1360/SSPMA-2019-0212)