

## “纪念激光器发明 60 周年”专题 导 读

1916 年,爱因斯坦(Albert Einstein)提出受激发射过程,为激光器的发明奠定了理论基础.1960 年 5 月 16 日,休斯飞行器公司的西奥多·哈罗德·梅曼(Theodore Harold Maiman)发明了世界第一台红宝石激光器,被称为 20 世纪最伟大的发明之一,联合国教科文组织于 2018 年将每年的 5 月 16 日确定为国际光日.我国的激光器技术起步也很早,1961 年,王之江先生等成功研制了我国第一台红宝石激光器,此后,激光技术和应用得到了巨大发展.激光器不仅在物理、化学、生物医药、材料、信息等基础学科领域发挥着重要作用,同时也在激光焊接和切割、激光通信、激光测距、激光雷达、医学手术和美容等方面得到了巨大应用.迄今为止,激光相关研究领域已经产生了 8 次诺贝尔物理学奖.

2020 年,距离第一台激光器问世已经过去了 60 年,为了纪念这项伟大的发明,《光子学报》特推出了“纪念激光器发明 60 周年”专题.在本专题中,我们邀请了 13 位国内激光领域知名研究单位的专家撰写高水平综述和研究论文,同时还遴选了 3 篇自由来稿,专题涵盖领域包括高能量和高功率激光技术、激光驱动次级源辐射、激光雷达、激光测距、激光材料和器件、精密激光光谱测量、激光微纳加工、激光传感等.《强场太赫兹光源及其物质调控研究》详细介绍了获得强太赫兹光源的关键技术和发展现状,以及强太赫兹光源在电子加速、物质调控、原子分子动力学研究、时间分辨纳米成像等领域的前沿应用;《优化两色啁啾激光波形来拓宽高次谐波截止能量和产生孤立阿秒脉冲》瞄准国际前沿阿秒( $10^{-18}$  秒)光源研究,使用基因遗传算法优化多色驱动激光场波形,从而优化阿秒光源的产生效率和脉冲宽度,为降低实验难度提供了方案;《基于光参量放大的中红外飞秒光源进展》回顾了基于光参量放大方法获得高性能中红外飞秒光源的国内外研究进展,并分析了未来发展趋势;《翠绿宝石固体激光器研究进展》介绍了翠绿宝石的优良特性和国内外基于翠绿宝石的激光器研究进展及其在激光医疗、激光雷达、显微成像等领域的重要应用;《高能钕玻璃激光的高效率宽带 2.5 倍频技术》提出了一种可同时实现高效率和大带宽的频率上转换新技术,可望在紫蓝光新波段获得创纪录的峰值功率 290 TW;《渐变折射率多模光纤锁模技术的研究现状与展望》回顾了基于渐变折射率多模光纤可饱和吸收体的全光纤锁模激光超短脉冲和束缚态孤子产生机理与技术的研究现状;《地基空间碎片激光测距技术发展与应用》介绍了空间碎片激光测距技术的基本理论以及国内外的发展和研究现状;《InP 基长波长晶体管激光器》介绍了 InP 基晶体管激光器特性和设计结构,并通

过计算表明在深脊晶体管激光器量子阱中进行n型掺杂及在其发射极波导中引入由反向pn结构成的电流限制通道均可以提高器件性能;《过渡金属离子掺杂的可调频晶体光纤激光器》回顾了过渡金属离子掺杂的固体激光器的发展,并介绍了晶体光纤(掺钛蓝宝石和掺铬石榴石)激光器的最新成果;《激光频率梳同步定标的千万分辨率VIPA光谱装置设计及应用》对激光频率梳同步定标的千万分辨率虚拟成像相位阵列光谱仪器进行了设计和可行性研究,是国内外对千万量级分辨率及cm/s量级波长定标精度的极端光谱测量装置设计的首次尝试;《基于硅基波导的集成光学相控阵芯片》系统地介绍了64路阵元集成硅光波导相控阵芯片的设计、制备及实验表征,可实现远场光斑的大角度偏转,有望实际应用于雷达测距和三维快速成像等领域;《氧气对飞秒激光泵浦的氮气分子无腔激光效应的淬灭作用》开展了空气激光产生中氧气分子对受激辐射过程的淬灭现象研究,发现氧气和氦气这两种电离能非常接近的气体呈现出十分相似的淬灭作用;《激光高分子聚合物纳米制造技术及应用进展》详细介绍了激光与高分子聚合物作用的基本原理以及激光纳米制造在微纳结构、生物医学、微纳芯片、光存储、仿生研究中的应用.

衷心感谢各位专家为本专题撰写的高水平综述和研究论文,相信这些论文会对国内从事激光领域研究的学者、年轻学生和产业界有一定帮助.

特邀组稿专家

华东师范大学 程亚

中国科学院西安光学精密机械研究所 付玉喜