

光学学报

“光电科学与前沿科技”专题

为贯彻习近平总书记关于研究生教育的重要指示精神,深化光电领域研究生培养模式改革,培养一批具备国际化视野的高层次光电科学创新人才,推进高校与企业的产学研结合,南京大学物理学院与苏州大学物理科学与技术学院于 2021 年联合举办了江苏国际光电科学与前沿技术研究生创新论坛。国内外知名高校的教授学者和研究生共同参与探讨了近年来光电材料在基础物理、信息、能源、生物医学等相关领域的研究进展和科学难题。

光电技术作为信息化时代的一项关键支撑技术,已渗透到了现代科技、经济、军事、文化、医学等领域的各个方面。相关研究在国内外都具有广泛的影响力,涉及理科、工科、医学等多个学科门类。围绕“新型光电材料基础物理与前沿科技”这一主题,本次研究生论坛涉及“新微纳光学结构与新物理”“新型光电材料中的量子调控与量子信息技术”“硅基光子学与集成光子技术”等多个热点研究方向,邀请国内外相关领域著名专家学者作大会报告和特邀报告,并对参会研究生进行学术指导。国内外各高校、科研院(所)在读博士/硕士研究生近两百人以口头报告、论文投稿、海报交流等多种形式踊跃参加,该论坛提升了研究生学术研究水平,培养了研究生的创新意识和创新能力,促进了学科交叉与融合。

为了使广大读者和相关领域人员能够更加深入地了解光电科学领域的国内外最新研究进展,特别是相关领域国内优秀研究生的科研风采,《光学学报》编辑部基于本次研究生论坛,于 2022 年 42 卷第 21 期策划了“光电科学与前沿科技”专题,精心挑选了国内十几个课题组有代表性的研究生科研成果,总结了光子晶体材料、微纳光学结构、量子光学基础效应等多个方面的研究进展:

1) 在光子晶体材料方面,发现了引致光学量子自旋霍尔效应的新机制并发展了全新的理论模型;从有效介质理论出发,研究了光子晶体界面态产生的确定性条件;在 $\text{Pr}^{3+}:\text{Y}_2\text{SiO}_5$ 掺杂光子晶体中实现了电磁诱导透明现象;利用光电类比模型系统研究了在位势能对 Haldane 模型界面态的影响。

2) 在微纳光学结构方面,提出利用变换光学方法实现宽带的集成非线性光学波导;报道了超构表面的相位

光学学报

机制在多维度光场调控中的理论以及最新进展;研究了 Mie 金属纳米颗粒中古斯-汉欣位移的一般规律,为设计超灵敏探测器提供了参考;通过对非厄米亚波长金属槽圆柱结构散射特性的研究,发现了由对称性破缺导致的无损耗局域态;发展了利用三能级相干介质实现弱光水平下相位依赖的全光开关的理论方案。

3) 在量子光学基础效应方面,证明了在不同频率的双原子腔量子电动力学系统中实现双光子吸收的可能性;研究了 V 型三能级巨原子与一对波导性耦合体系中的单光子散射;探讨了基于该体系的非互易光子路由和频率转换。

希望能够借此专题展示国内光电领域研究生的最新成果,并给相关领域的广大研究人员提供有益参考,促进大家的合作交流。同时,探索在新发展时期,通过产学研结合培养复合应用人才的新模式。

刘辉 杭志宏

2022年8月17日