

蓬勃发展的微纳米加工前沿技术——激光微纳制备



冯晶

1974年生,教授,博士生导师. 2007年获得“新世纪优秀人才支持计划”以及“吉林省杰出青年科学研究计划”支持. 所参加的项目曾获得2002年和2012年吉林省科学技术进步一等奖. 作为项目负责人先后主持国家自然科学基金面上项目4项. 2013年获得国家优秀青年科学基金资助.



孙洪波

1969年生,长江学者特聘教授,国家杰出青年基金获得者. 2010年获王大珩光学奖; 2007年获长江学者奖励计划-创新团队计划资助; 2012年获吉林省科学技术奖一等奖; 2013年入选国家百千万人才工程; 2014年获教育部自然科学一等奖.

微纳结构化材料是指在功能材料中引入微纳米尺度结构,以提升功能材料性能和拓展其新功能. 功能结构的微纳米化不仅意味着能源与原材料的节省,而且带来多功能的高度集成和生产成本的大幅降低. 实现材料微纳结构化的基础是先进的微纳米加工技术,从晶体管到集成电路,从微电子到微机械与微流体,从微米技术到纳米技术,微纳米加工技术获得了越来越广泛的应用,成为当今微纳米研究与产业化不可缺少的手段. 在国务院发布的《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020年)》中,明确提出要重点研究材料的“人工结构化和小尺度化、多功能集成化等物理新机制、新效应和新材料设计”. 在此背景下,中国在微纳米加工技术领域发展迅速,正在赶上甚至超过国际先进水平.

激光微纳制备作为一种先进的微纳加工技术,是利用激光与物质的动态非线性相互作用,实现超越光学衍射极限直至纳米精度的新原理数字化制造技术,具有三维复杂造型、适用材料广谱(透明介质、半导体、金属、陶瓷、高分子等硬、软、难加工材料)和加工精度高等优点,在众多的微纳加工技术中凸显优势,必将推动制造及相关学科的深入发展,为能源、航空、生物和医疗等领域实现跨越式发展提供重要的制造支撑. 我国近年来加大投入力度,激光微纳制备研发和产业化正在蓬勃发展. 为此,《科学通报》组织了“微纳结构化材料的激光制备与表征”这一专题,邀请国内从事激光微纳制备研究的部分专家和学者进行撰稿,介绍他们在这领域的最新研究进展. 专题稿件包括基于飞秒激光的玻璃内部微纳加工和器件集成、光纤微纳结构传感、反射镜表面清洁,以及纳米材料光电转换过程表征;基于纳秒激光的四光束干涉烧蚀;面向光刻技术的高性能光刻胶研制和突破传统光刻衍射极限的表面等离子体光刻等. 从材料、结构到器件多层次反映了国内激光微纳加工制备的相关研究工作.

由于版面限制,本专题收录的内容有限,不能全面反映国内激光微纳制备研究的进展和最新成果,但是读者可以从一个侧面了解到我国在这一领域的研究动态. 希望本专题对于该领域的年轻学者和研究生具有一定的参考和指导作用. 最后向为本专题提供稿件的各位作者表示衷心感谢.

特邀编辑 冯晶 孙洪波

(吉林大学电子科学与工程学院,集成光电子学国家重点实验室,长春 130012)