

自对准等离子激光光刻：一种无掩膜大面积均匀纳米图案化激光加工技术

黄佳旭¹，徐少林^{1,*}

¹南方科技大学机械与能源工程系，广东省深圳市南山区学苑大道 1088 号，518055

*Email: xusl@sustech.edu.cn

激光诱导周期性表面结构（Laser induced periodic surface structures, LIPSS）是一种利用超快脉冲激光在材料表面制备的亚波长结构。然而，大面积LIPSS的均匀性和结构多样性仍受限。本报告提出了一种利用线形超快激光在大气氛围下实现二维纳米结构的无掩膜图案化方法——自对准等离子激光光刻（self-aligned plasmonic lithography, SPL）。该技术利用超快激光激发的表面等离子极化激元（surface plasmon polaritons, SPPs）的均匀干涉作为光场反馈，从而使新生成的LIPSS在已形成LIPSS的半周期错位位置自对准地生长，最终在半导体和金属上实现二维结构的大面积高效制备。因此，该方法具有高效二维纳米图案化的能力，可在数分钟内实现在晶圆尺寸面积上长程有序二维结构的制备。同时，通过改变入射激光的能量调制SPPs干涉的激发强度，从而获取二维纳米柱和二维纳米孔阵列结构。此外，通过进一步调整加工参数（扫描速度、入射光偏振和波长），该技术可进一步控制所制备二维纳米结构的形状、取向和周期。

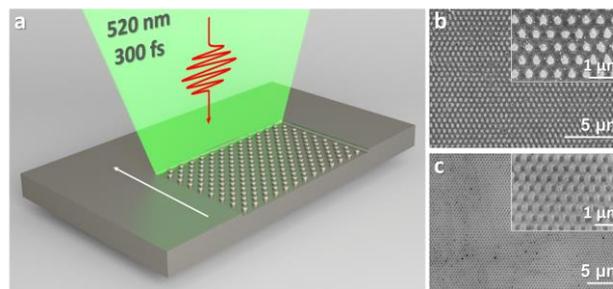


Fig. 1 2D nanostructures fabricated by self-aligned plasmonic lithography. (a) Schematic of SPL technique. (b) 2D nanopillar and (c) nanohole arrays fabricated by SPL technique.

关键词：激光诱导周期性表面结构；自对准；等离子极化激元干涉；二维纳米图案化加工

参考文献

[1] Huang, J., Xu, K., Xu, S., Li, X., Wei, Q. Self - Aligned Laser - Induced Periodic Surface Structures for Large-Area Controllable Nanopatterning, *Laser & Photonics Reviews*, 2200093 (5), 2200093 (2022).

*第一作者（报告人）联系方式：黄佳旭；15626233504；11930463@mail.sustech.edu.cn