

Abstract

本文利用COMSOL软件仿真了有限宽度的平行黑磷对的等离子体传输及模态分布性质，其中包括它们的光限比和梯度力。首先，设置了两个黑磷层之间的三种不同的相对取向。由于黑磷在光学性质上表现出强烈的各向异性，在三种情况中都发现了对称和反对称模式的存在。对称模式下的电场主要集中在两层黑磷之间，而反对称模式下的电场更多的分散在黑磷对的两侧。结果表明，与反对称模式相比，对称模式表现出更大的光限比和梯度力。更有趣的是，发现zigzag-zigzag结构具有最大的梯度力，而armchair-zigzag结构具有最大的光限比。当两个黑磷层分别沿armchair和zigzag方向时，对称模式的光限比甚至可以达到96%。此外，通过增加了并排结构的讨论，发现也可以支持对称和反对称模式。与反对称模式相比，对称模式下的电场也更加集中。上述结果将有利于纳米级光学操纵和基于黑磷的器件的实现。最后，提出了一种超小型移相器作为黑磷等离子器件的应用。

Figures used in the abstract

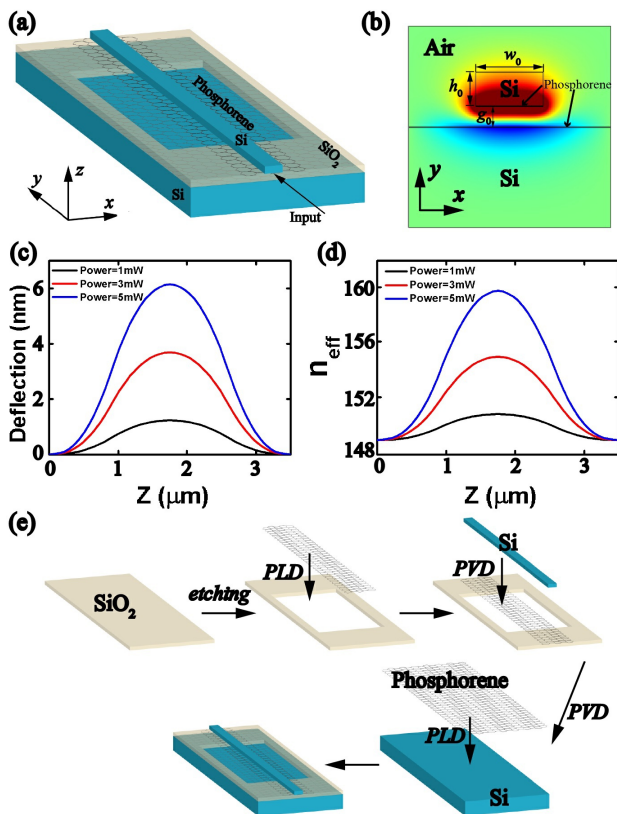


Figure 1: (a) 移相器的三维示意；(b) 在内插图所示模型下的传播长度。内插图为x方向电场图；(c) 上层黑磷的偏移；(d) 结构的有效折射率；(e) 移相器的实验制备方案