
上海光机所提出二向色镜设计新方法

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/12962.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

近期，中国科学院上海光学精密机械研究所薄膜光学实验室提出了一种基于混合膜层和类三明治结构界面的二向色镜设计新方法，实现了在两个波长兼具优良光谱性能和高激光损伤阈值的二向色镜的制备。相关研究成果发表在Photonics Research上，并被选为Editors Pick。

激光技术的发展对激光二向色镜的要求日益提升。理想的激光二向色镜需在两个波长（或波段）具有显著不同的光谱反射或透射特性，同时在两个波长均具有高的抗激光损伤阈值。然而，传统的由单一材料高、低折射率膜层交替组成的二向色镜（TDLM）难以在两个波长处同时实现优异的光谱性能和高抗激光损伤阈值，需要在光谱性能和激光损伤阈值之间进行权衡。

该研究中，研究人员提出了基于混合膜层和类三明治结构界面的二向色镜（MDLM）设计新方法，并进行了实验验证。采用 HfO_2 和 Al_2O_3 的混合材料作为折射率和光学带隙可调谐的高折射率膜层，采用 SiO_2 作为低折射率膜层，高、低折射率膜层之间采用类三明治结构的梯度界面（“ SiO_2 - HfO_2 梯度材料 HfO_2 - HfO_2 - Al_2O_3 梯度材料”）取代传统的离散界面。该MDLM设计二向色镜表现出优良的光谱性能，具有比TDLM更好的力学性能、更低的吸收和更高的抗激光损伤阈值。在532 nm的激光损伤阈值（脉宽7.7 ns、s偏振光）和1064 nm的激光损伤阈值（脉宽12 ns、p偏振光）均提升了近一倍。该基于混合膜层和类三明治结构界面的设计新方法为改进二向色镜和其他激光薄膜开辟了新途径，适用于一些需要高质量激光薄膜的激光技术领域。

研究工作得到国家自然科学基金委、中科院青年创新促进会、中科院战略性先导科技专项等的支持。

[论文链接](#)

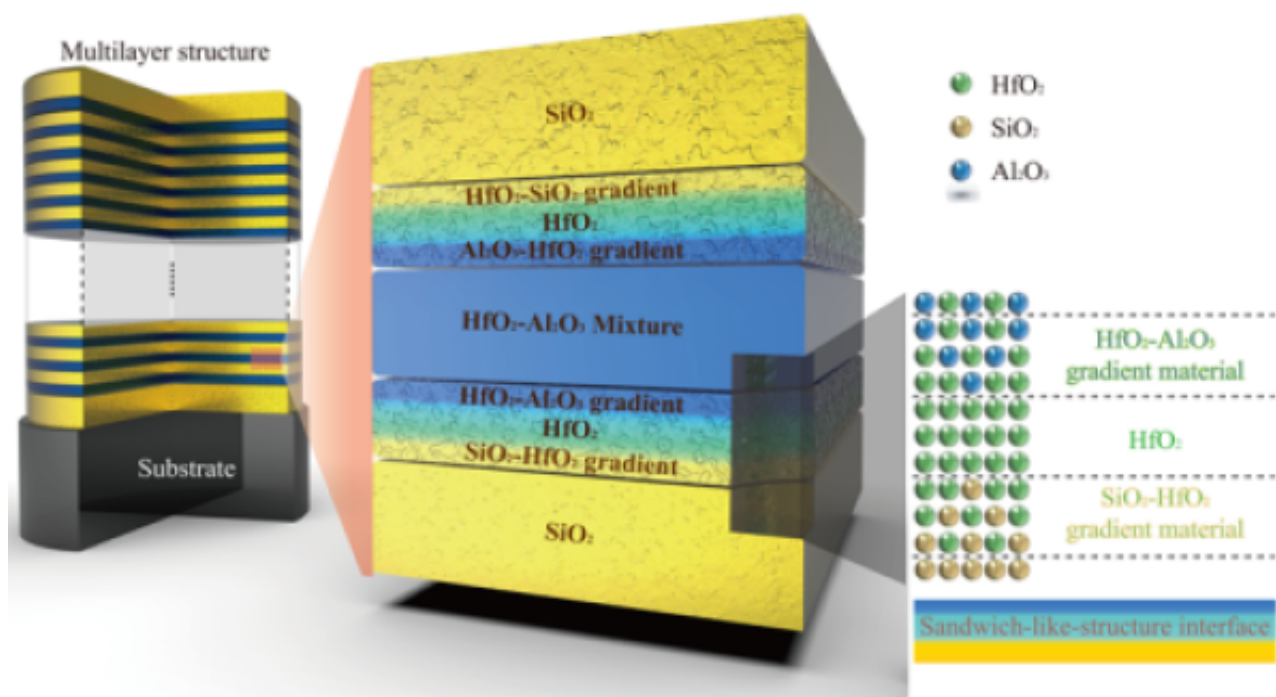


图1.基于混合膜层和类三明治结构界面的二向色镜设计示意图

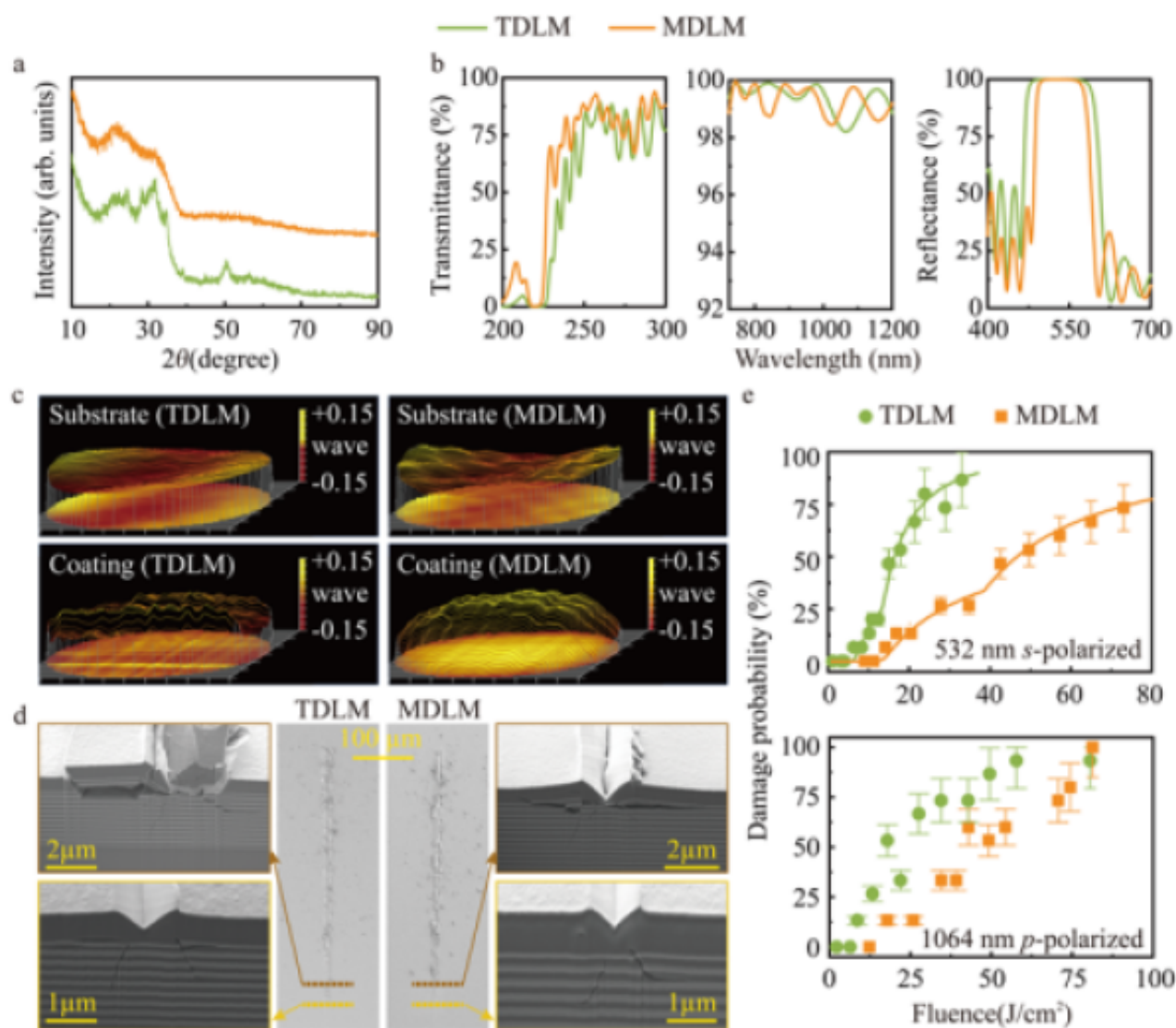


图2.TDLM和MDLM设计二向色镜的结构和光学特性。(a) XRD谱；(b) 透射光谱（左： 0° 入射；中：p偏振光， 45° 入射）和反射光谱（右：s偏振光， 45° 入射）；(c) 镀膜前后的面形；(d) 划痕测试后的表面和剖面形貌；(e) 单脉冲激光损伤概率

研究团队单位：上海光学精密机械研究所

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发