



超强激光科学卓越创新简报

(第三百二十八期)

2022年12月5日

上海光机所在倾斜沉积制备宽带减反射膜方面取得新进展

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报道了采用倾斜沉积技术将SiO₂薄膜的折射率从1.45调整到1.15的精确控制，并制备了一种超宽带的SiO₂梯度折射率宽带减反射膜。相关成果以“Broadband antireflection film by glancing angle deposition”为题发表在Optical Materials。

为了减少光学元件表面的反射，增加光在工作波段的透过率，获得更好的光学性能，宽带减反射膜被广泛应用于许多光学系统中。传统的宽带增透涂料是采用高、低折射率薄膜叠加制备的，其能实现的减反射带宽受限于材料折射率和膜系，很难实现超宽带范围内减反射效果。传统防反射涂层的另一种替代方法是蛾眼效应，它通过蛾眼结构产生亚波长表面浮雕，可以在更宽的波长和角度范围内实现防反射效果，但是浮雕的制备工艺复杂。而使用倾斜沉积制备薄膜，由于自遮挡效应，使得在大沉积角度下膜层是疏松多孔的，薄膜折射率发生变化，使薄膜折射率可调，可以实现更宽的减反射增透的效果。

利用这一特性，课题组采用沉积角度从0°至80°时制备了不同沉积角度SiO₂薄膜。给出了不同角度沉积SiO₂薄膜的透过率曲线，根据这些曲线，得到不同倾斜沉积角度下膜层的折射率，根据拟合的折射率，设计了折射率和厚度非连续变化的变折射率膜系，并进行了增透膜的制备。其中，在400nm-1800nm范围内，平均剩余反射率为0.41%，增透效果明显，并且对于测试角度的变化体现出了角度不敏感的特性。变折射率制备的宽带增透膜因其光谱范围宽，光谱特性好，角度不敏感，在光学系统中有广泛的应用。

该项研究获得了国家自然科学基金的支持。

[原文链接](#)

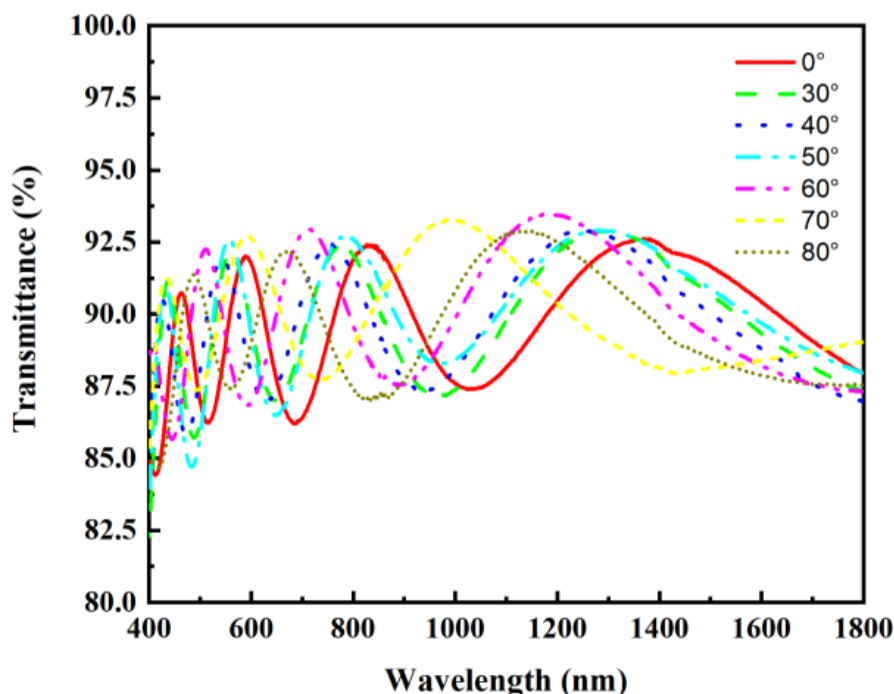


图1 不同沉积角度下的薄膜透过率曲线

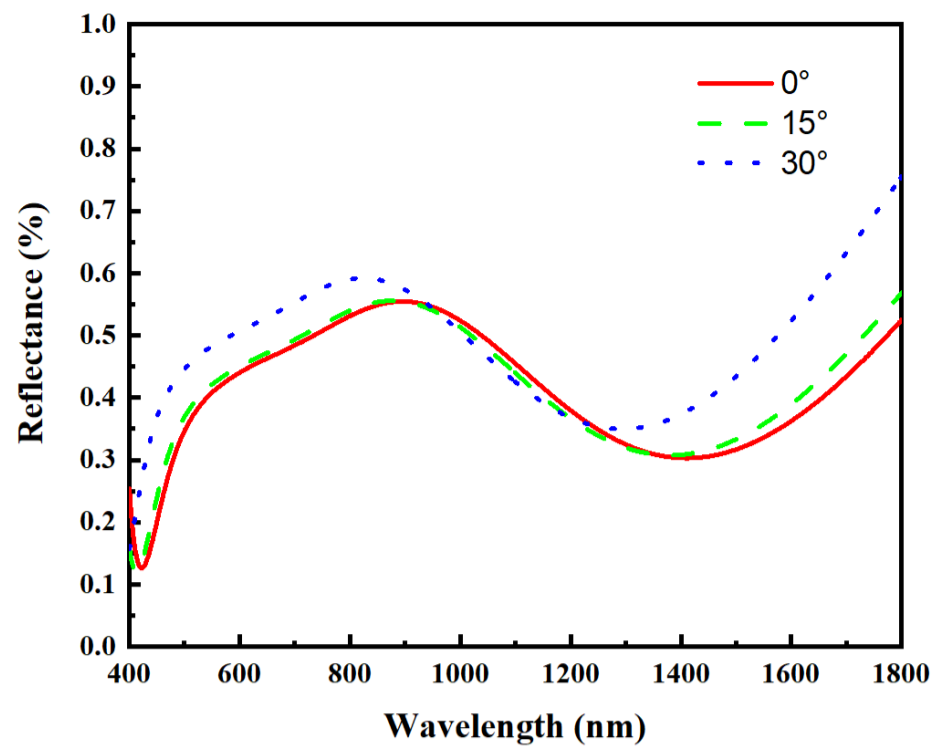


图2 增透膜在不同入射角度下的测量残余剩余反射率曲线

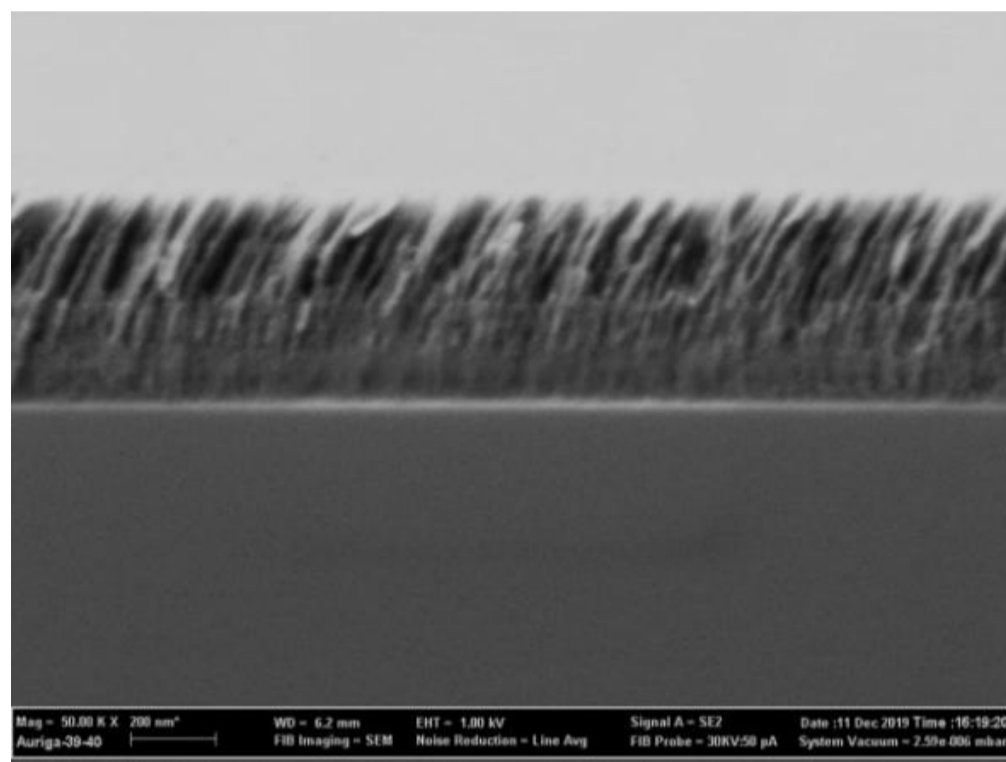


图3 宽带增透膜的截面形貌图



中国科学院
CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

copyright © 2000-2023 中国科学院上海光学精密机械研究所 沪ICP备05015387号-1
 主办：中国科学院上海光学精密机械研究所 上海市嘉定区清河路390号(201800)
 转载本站信息，请注明信息来源和链接。



微信公众号



上光简讯