

---

# 透射电镜表征纳米薄膜技术研究取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/36528.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！*

透射电镜表征纳米薄膜技术研究取得进展。

Mo/Si多层膜的周期厚度约

7.0nm，可用来提高光学器件的反射率。近原子精度的膜层厚度误差会导致反射光谱的峰值波长偏移，因而准确表征Mo/Si多层膜薄膜厚度对工艺迭代和分析具有重要作用。在透射电镜（TEM）表征时，需关注Si基底的晶向，或采用熔石英等非晶基底材料，以保证样品截面相对电子束垂直，否则三维立体样品的二维投影成像会产生伪影，造成测量误差。

近期，中国科学院上海光学精密机械研究所研究团队，在透射电镜精确表征纳米薄膜研究方面取得进展。研究团队提出了样品沿方向倾转后测量薄膜厚度的计算公式，并给出了TEM精确表征纳米薄膜结构的方法。

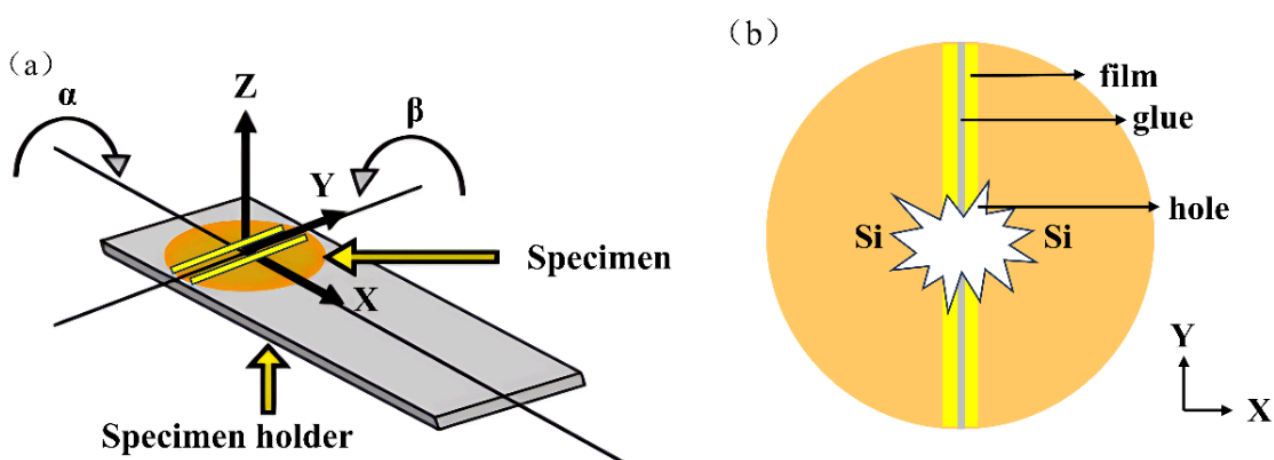
团队以沉积在Si [ 100 ] 基底的Mo/Si多层膜为例，通过TEM测量了多层膜在不同倾转角度下的膜层结构。结果表明，样品沿方向倾转时，因薄膜厚度方向始终与电子束垂直，电子束穿过的TEM样品厚度增大，因而Mo层和Si层的测量厚度几乎没有变化，但界面粗糙度增大；样品沿方向倾转时，因样品截面与电子束不垂直，导致伪影严重，难以区分Mo层和Si层。进一步，团队提出了样品沿方向倾转后测量薄膜厚度的计算公式，并给出了TEM精确表征纳米薄膜结构的方法，即从制样开始，沿特定方向 [ 1-10 ] 切割Si wafer，再从 [ 110 ] 晶带轴观察样品，可保证Si wafer和薄膜截面均与电子束垂直，并在TEM样品较薄的区域拍照分析。

该技术一定程度上提高了TEM

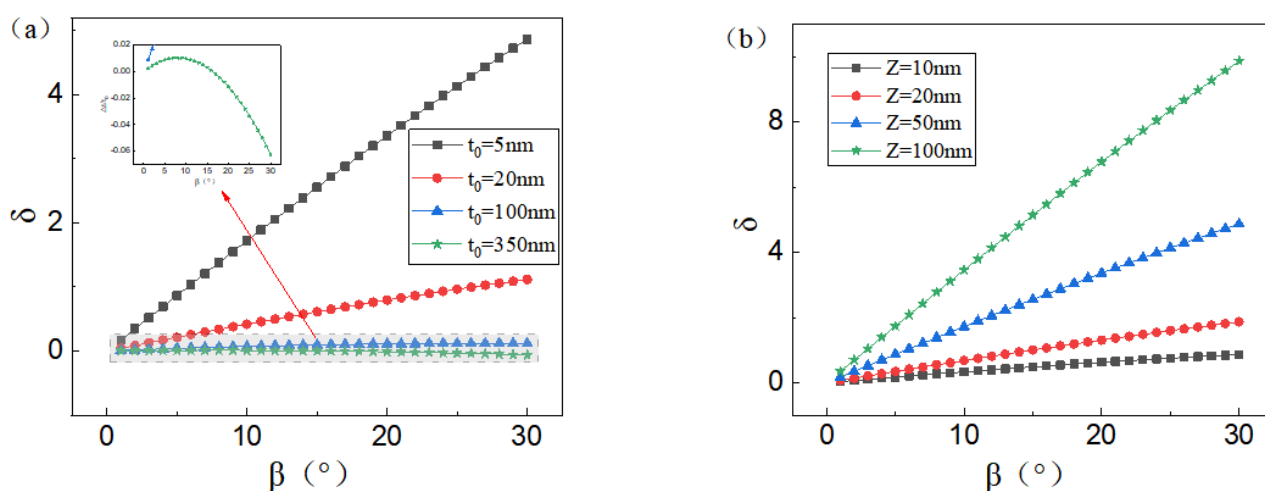
表征纳米薄膜结构的准确性，对光学薄膜微观结构影响及其性能研究具有重要意义。同时，该技术的进一步应用可指导光学薄膜工艺改进方向，助力光学薄膜研发。

相关研究成果发表在《光学学报》上。研究工作得到国家自然科学基金委员会的支持。

[论文链接](#)



薄膜TEM截面样品倾转示意图



相对误差 随倾转角度 变化的计算结果

---

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](http://www.iikx.com)转发