

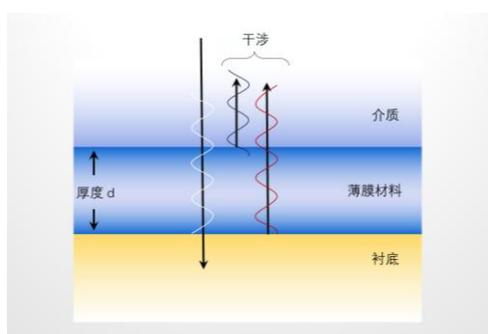
悉识科技光学反射式膜厚测量仪

纳米级厚度的测量应用



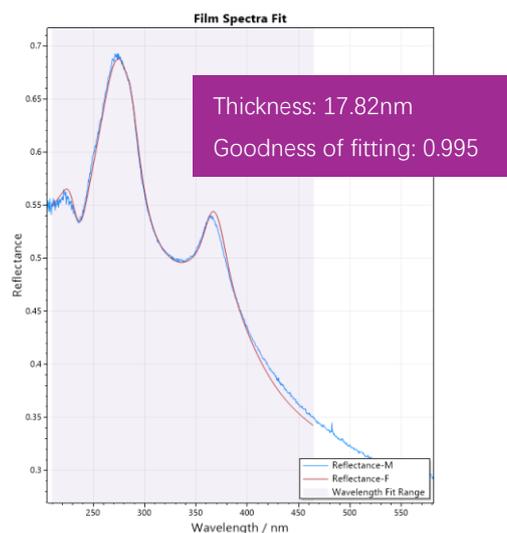
简介

光学反射式膜厚测量仪利用垂直入射的高稳定宽波段光入射到样品表面，在各膜层之间产生光学干涉现象，反射光经过光谱分析以及回归算法可计算出薄膜各层的厚度。适合测量纳米级至微米级的透明或半透明膜层的厚度、反射率、折射率等参数。



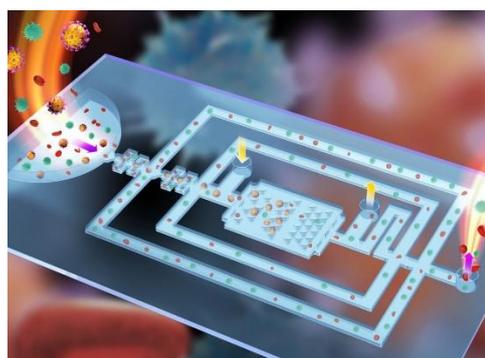
图表 1 光学膜厚测量原理示意图

联，因此厚度测量至关重要。下图是悉识科技 NS-20UV 膜厚仪针对 10~20 nm 的 PFPE 涂层厚度测量结果。



图表 3 PFPE 薄膜厚度测量结果(测量设备:悉识科技 NS-20UV)

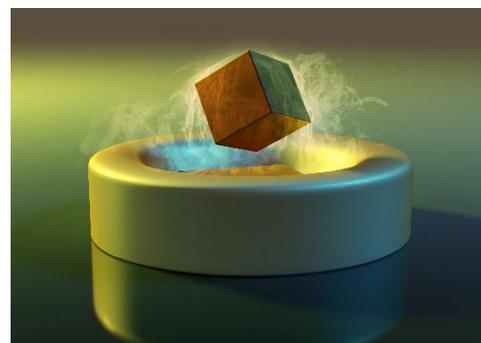
微流控芯片中全氟聚醚 (PFPE) 薄膜的测量



图表 2 微流控芯片

全氟聚醚涂层可通过化学键合或物理吸附等方式对生物基因检测芯片的表面进行修饰，调节芯片表面的亲疏水性，使其能够更好地满足检测过程中的各种要求，如有利于样本的均匀分布、减少样本的非特异性吸附等，从而提高检测的准确性和灵敏度。全氟聚醚涂层厚度与摩擦系数、液体承载能力、抗磨损能力等有着重要的关

新型超导薄膜制程：在 NiO (氧化镍) 基底上的氧化镧 (LaO) 超薄膜测量

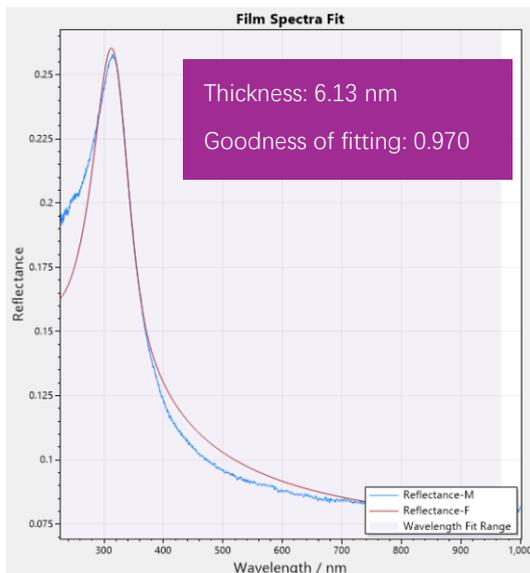


图表 4 超导体的迈斯纳悬浮效应

2025 年，中国科学家团队在 NiO 基底上成功实现了原子级逐层控制合成了高质量的 $(La, Pr)_3Ni_2O_7$ 外延薄膜，并观测到零电阻与完全抗磁性两项超导体的标志性特性，这为镍基超导材料的研究和应用提供了新的思路和

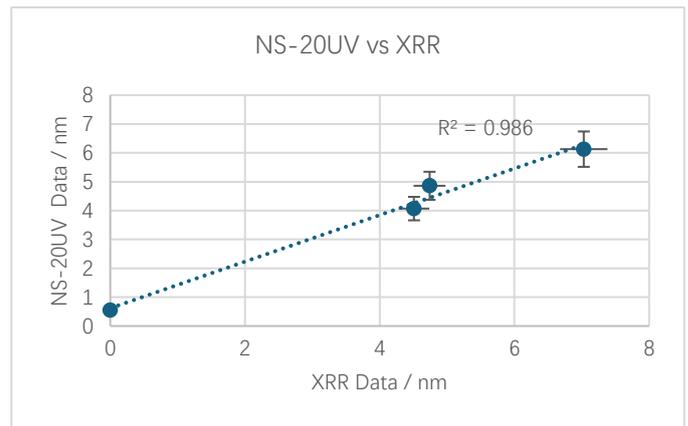
方法。

利用分子束外延技术 (MBE)，在高真空环境下，将氧化镧的组成元素分别作为束源，在 NiO 基底上逐层沉积，通过精确控制沉积率和生长温度等参数，实现原子级精度的薄膜制备。这里的膜厚控制需要非常高的准确度和实时性。悉识科技的反射式膜厚仪可集成在真空中实时测量 0.1 纳米的厚度变化，为科学探究高温超导特性提供了可靠的测量基础。



图表 5 NiO 基底上 LaO 厚度测量结果 (测量设备: 悉识科技 NS-20UV)

测量不同厚度的 LaO 薄膜，与 XRR (X 射线反射率) 仪器对比测量结果如下。值得注意的是，NiO 基底是半透明的，其折射率与 LaO 比较接近，这对于常规光学测量厚度是极其困难的。可以看出针对数个纳米的超薄厚度，悉识科技的反射式膜厚仪的测量偏差在 1 纳米以内，这得益于悉识科技的高稳定性算法与光学方案。



图表 6 悉识科技 NS-20UV 膜厚仪与 XRR (X 射线反射率) 测试 LaO 膜厚对比

对比 XRR 技术，在数纳米厚度的测量精确度上光学膜厚仪是有差距的，但是悉识科技光学膜厚仪可以方便地集成在真空原位测量环境中，或者是真空连接腔体中，可以实现边生长边测量，进一步提高科学家探索新型材料的实验效率。