

IRXross 和红外聚焦附件对微小样品的测定

FTIR-081

摘要：红外光束聚焦附件，可以将光斑缩小，测试微小样品及较大样品上的微小区域，可配合使用不同的夹具，测试不同类型的样品。本文使用 XYZ 样品台及 1.5 mm 光阑样品架测试了晶圆片中 1.8 mm 直径的微处理单元的红外光谱，比较微处理不同区域的红外光谱透射率的差异，为晶圆片的质量管控和工艺优化提供指导。

关键词：傅立叶变换红外光谱法 聚焦附件 微小样品 透射率

晶圆是指硅半导体集成电路制作所用的硅芯片，是生产集成电路 (integrated circuit, IC) 所用的载体。在半导体行业，尤其是集成电路领域，晶圆的身影随处可见。晶圆通常是一块圆形的高纯硅晶片，而在这种高纯硅晶片上可以加工制作出各种电路元件，使之成为有特定电性功能的 IC 产品。出于不同的目的，微处理后的硅晶圆结构性能发生改变，可以通

过红外光谱法来监测处理前后的变化。

红外光束聚焦附件，可以将光斑缩小，测试微小样品及大样品中的微小区域，配合使用不同的夹具，测试不同类型的样品。本文使用 XYZ 样品台及 1.5 mm 光阑样品架测试了晶圆片中 1.8 mm 直径的微处理单元，比较微处理前后的红外光谱透射率的差异。

■ 实验部分

1.1 仪器

岛津傅立叶变换红外光谱仪 IRXross ; 6 倍光束聚焦附件



图 1 IRXross



图 2 六倍光束聚焦附件

1.2 测试条件

波数范围：5000~400 cm^{-1}

检测器：DLATGS

分辨率：4 cm^{-1}

扫描次数：45

1.3 样品

硅晶圆切片，如下图，1.8 mm 直径圆形区域为微结构区，其他位置为无微结构区域。

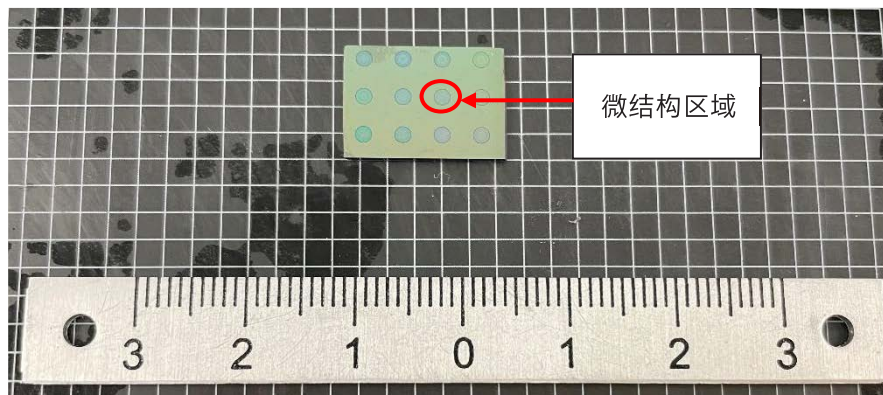


图3 样品照片

1.4 样品前处理

样品无需前处理，将其固定到聚焦附件的XYZ三向可调样品支架上，放入6倍聚焦附件中，测试透射率。

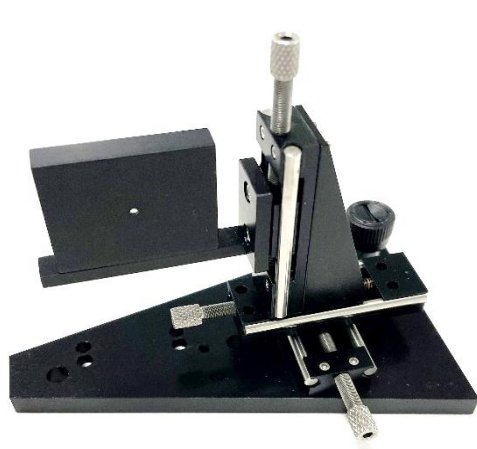


图4 XYZ三向可调样品支架

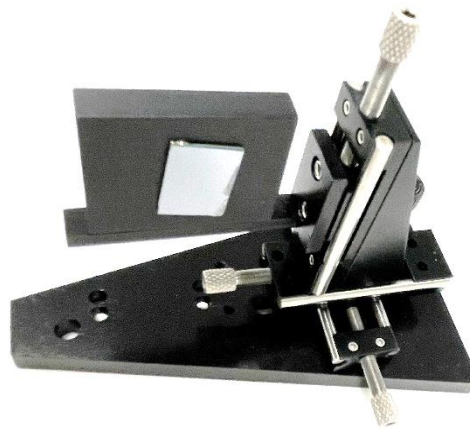


图5 装样

■ 结果与讨论

2.1 微结构区域的透射率光谱图

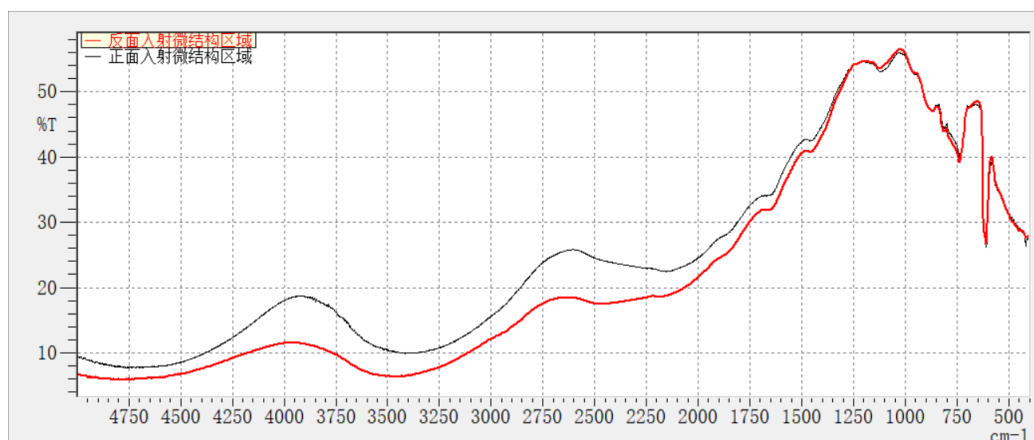


图6 不同入射方向测试微结构区域的红外光谱图

不同入射方向下，样品同一微处理区域，所得红外光谱图在 2000~5000 cm^{-1} 波段透射率差异较大，表明微结构区域为单面处理，两面结构不同。

2.2 无微结构区域的透射率光谱图

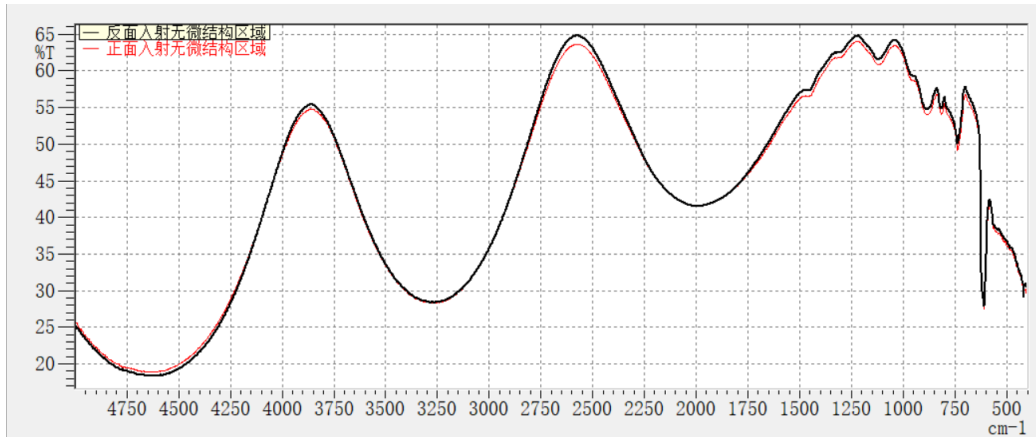


图 7 不同入射方向测试无微结构区域的红外光谱图

不同入射方向下，样品无微处理区域，所得红外光谱图在整个中红外范围内透射率几乎一致，说明未做微结构区域表面均一稳定，且两面无明显差异。

2.3 不同区域的透射率光谱图

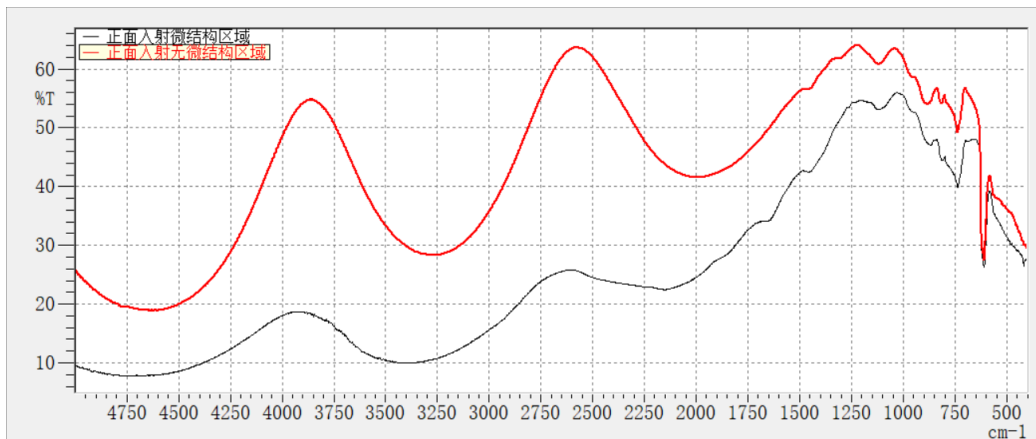


图 8 不同区域的透射率光谱图

正面入射样品微处理区域及无微处理区域，所得红外光谱图在整个中红外范围内透射率有明显差异，有微结构区域的透射率明显低于无微结构区域，可能微结构区域有更多的红外吸收或者表面结构导致光散射，偏离入射光方向所致。

2.4 讨论

不同入射方向，测试样品有微处理区域时，谱图有明显差异，表明微结构区域为单面处理，两面结构不同，而测试样品无微处理区域，所得红外光谱图透射率几乎一致，说明未做微结构区域表面均一稳定，且两面无明显差异。

同一入射方向测试样品微处理区域及无微处理区域，所得红外光谱图在整个中红外范围内透射率有明显差异，有微结构区域的透射率明显低于无微结构区域，可能微结构区域有更多的红外吸收或者表面结构导致光散射，偏离入射光方向所致。

■ 结论

本文使用红外光谱仪配合六倍聚焦附件的 XYZ 样品台及 1.5 mm 光阑样品架，测试了硅晶圆片中 1.8 mm 直径的微处理单元及未处理区域的红外光谱透射率，比较不同区域的红外光谱透射率的差异。实验表明，红外光谱仪及六倍聚焦附件，可以方便的测试样品的微小区域，通过监控微小区域的透射率来优化质量管控和工艺。

岛津应用云

