岛津紫外 - 可见近红外分光光度计对不同尺寸镜头透过率的测定

UV-081

摘要： 使用大样品室里 V 型样品台及微小样品测试系统对尺寸较大及较小的镜头样品进行测试。V 型样品台便于支撑圆柱形的样品，平板样品台配合微小样品测试系统可以测试微小样品，既保证了光斑的大小及位置又保证了较大的光强度，使得光谱信噪比大大改善。紫外 - 可见 - 近红外分光光度计丰富的配件可满足不同尺寸样品测试快捷、方便、准确性高的要求。本文使用岛津 UV-3600Plus、大样品室 V 型样品台及微小样品测试系统测试了不同尺寸镜头样品的透过率。

关键词： UV-3600 Plus　大样品室 V 型样品台　微小样品测试系统　透过率

光学镜头的高透过率是视觉清晰度的保证，理想状态下，镜片能够完全透光，正确的在底片或 CCD 上完全聚焦，然而光线的反射及镜片折射率等因素的限制，对其透过率有较大的影响。对于变焦镜头来说，变焦倍数越大，所需要的透镜组越多，被反射的光越多，到达检测器上的有效成像光就越少，并且由于透镜间光线的反复折射相互叠加干涉，也会使成像质量下降。镜片研究者开发了在透镜表面镀膜来增加透光效果的技术。

能否精确地测量镜头的透过率，直接影响到能否准确还原测量信号的入射光通量。但是，由于镜头尺寸和形状各异，导致它们很难测试。很多情况下，通过测试陪镀片可间接得到镜头的透过率特性，但由于镀膜条件不同，陪镀片和镜头的特性可能存在差异，并且由于镀膜技术和工艺的问题，镜头表面不同点的特性可能有所不同。

岛津紫外 - 可见近红外分光光度计有丰富的附件。大样品室附件内部可安装 V 型样品台及平板样品台 BIS-603，这两个样品台上下双层放置。对大尺寸的镜头样品，可以直接放在积分球前端的 V 型样品台，调节 V 型样品台的高低及水平位置，保证光束通过镜头镜片的中心位置，可以直接测试样品透过率。对较小的样品，可以在样品台 BIS-603 上再安装微小样品测试系统，该装置由微小光束聚焦单元及微小样品支架组成。微小光束聚焦单元可以根据样品类型将光束聚焦到 2 mm×2 mm、φ2.2 mm、φ1.3 mm 三种规格。聚焦附件既保证了光斑的大小及位置又保证了较大的光强度，使得光谱信噪比大大改善。两者配合使用，达到了小样品测试的快捷、方便、准确性要求。

本文使用岛津 UV-3600 Plus 大样品室 V 型样品台及微小样品测试系统测试了不同尺寸镜头样品的透过率。

实验部分

1.1 仪器

岛津 UV-3600 Plus　大样品室 V 型样品台　微小样品测试系统

1.2 仪器参数

波长范围：380-1100 nm

采样间隔：1 nm

狭 缝 宽：20 nm

图 1　岛津 UV -3600 Plus 和大样品室

1.3 样品

表 1　样品信息

样品	直径	中心通道
镜头 1	φ=62 mm	φ=30 mm
镜头 2	φ=10 mm	φ=3 mm

1.4 测试流程

1.4.1 V 型样品台：确定光束位置，样品测试

将样品放在 V 型样品台中。使用工作站中“到波长”命令，设置 550 nm，出现绿色光斑，用纸片观察，调整高度及水平位置调节旋钮，V 型样品台高低及水平位置，使得光束通过镜头中心位置。样品位置确定后，取走镜头，执行基线扫描。然后，放置样品，执行样品扫描。

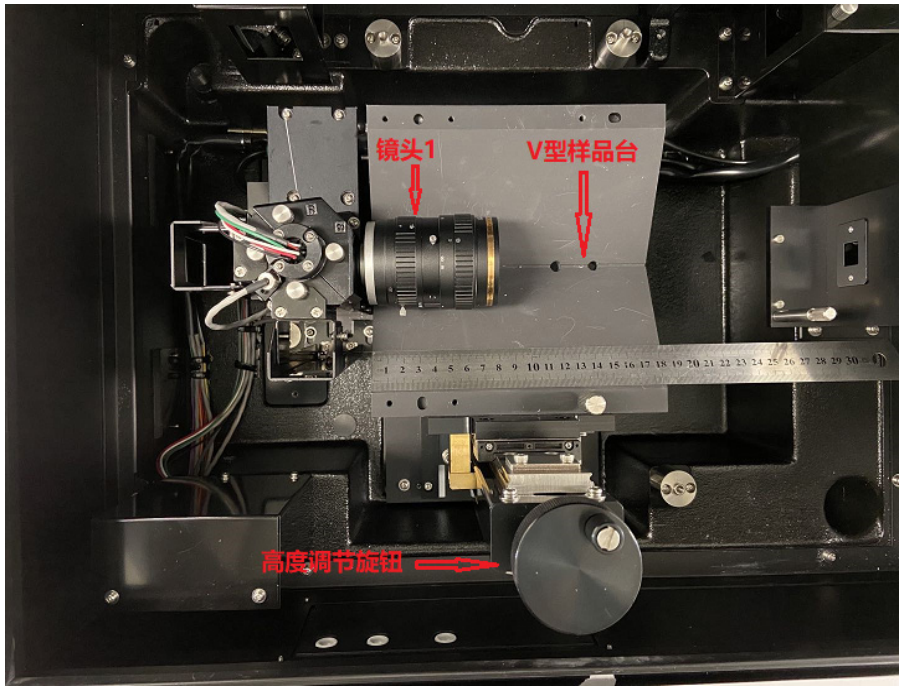

图 2　大样品室内部结构之 V 型样品台中大尺寸镜头样品放置图

备注：水平调节旋钮位于大样品室外侧正面底部

1.4.2 BIS-603 样品台 + 微小样品测试系统：确定光束位置，样品测试

安装 BIS-603 样品台及微小样品测试系统。由于样品较小，设置微小光束聚焦单元上透镜位置对应 φ1.3 mm 光斑大小。使用工作站中“到波长”命令，设置 550 nm，出现绿色光斑，用纸片观察，调整微小样品高低位置，使得光束通过镜头中心位置。样品位置确定后，取走镜头，执行基线扫描。然后，放置样品，执行样品扫描。

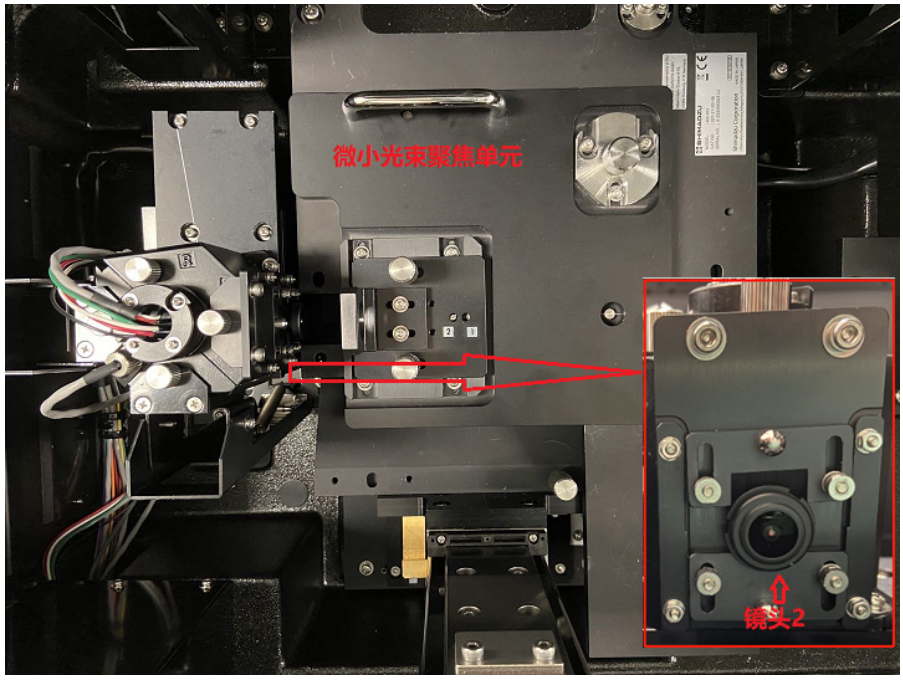

图 3　大样品室内部结构之微小样品测试系统和微小镜头样品放置图

结果与讨论

2.1 镜头 1 的透过率光谱图

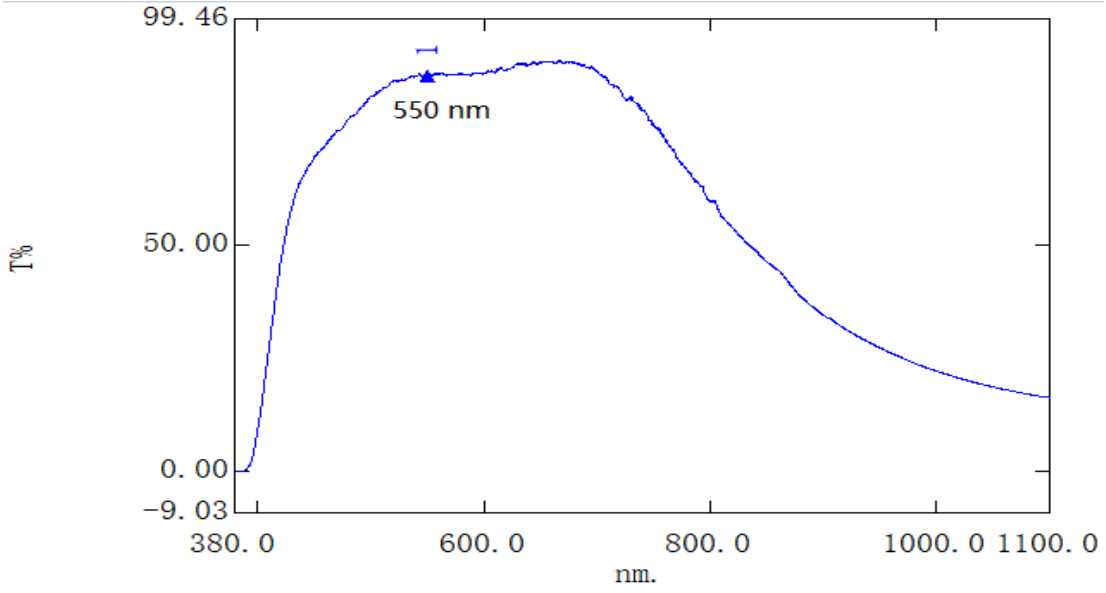

图 4　镜头 1 的透过率光谱图

2.2 镜头 2 的透过率光谱图

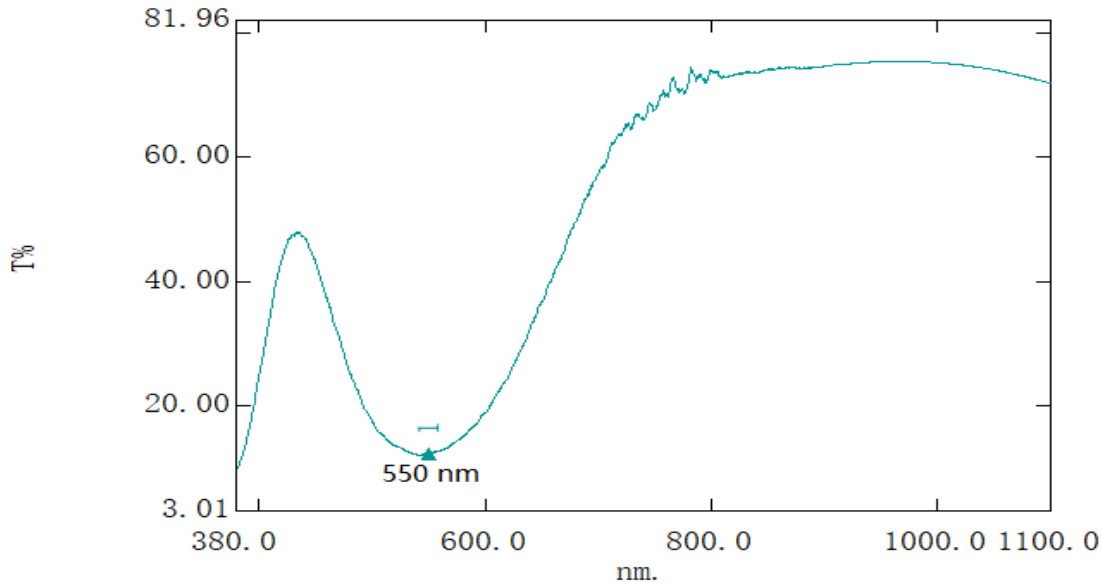

图 5　镜头 2 的透过率光谱图

2.3 镜头样品在 550 nm 处的透过率（表 2）

表 2　镜头样品 550nm 处透过率 T

样品	T %(550 nm)
镜头 1	87.05
镜头 2	12.15

结论

本文使用岛津 UV-3600 Plus 大样品室 V 型样品台及微小样品测试系统测试了不同尺寸镜头样品的透过率。实验结果表明，对于体积较大的多镜片镜头，无需拆解，可直接放置在 V 型样品台中测试，而对于微小样品来说，微小光束聚焦单元可以将光斑缩小至 φ1.3 mm，确保光束完全穿透微小样品，对微小样品的准确测试具有极大的帮助。大样品室宽大的内部空间，可兼容各种附件，应对各种大小样品的精准测试。