

岛津微小样品测试系统测定小样品的透射率

UV-076

摘要：微小样品测试系统由光束聚焦附件及微小样品支架组成。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、准确性高的要求。本文使用岛津 UV-3600Plus、大样品室及微小样品测试系统测试了 5 mm 直径的手机镜头滤光片的透光特性。

关键词：UV-3600 Plus 微小样品测试系统 透射率

积分球已经广泛用于固体样品透过率、反射率的测试，大到建筑用的钢化玻璃，小到滤光片、手机屏、液晶屏等，都离不开透过率的检测。对于小于 10 mm 直径的样品，比如手机镜头，激光、半导体行业用的微小镜片等的测试，难度在于微小样品的固定及光斑调节。

微小样品测试系统由光束聚焦附件及微小样品支架组成。光束聚焦附件可以根据样品类型将光束聚焦到 2 mm 方形、2.2 mm 直径、1.3 mm 直径三种规格，

而且可以根据样品厚度把聚焦位置调节到积分球入射窗处或积分球入射窗前 6 mm 位置。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。微小样品支架可以放置 5 mm-10 mm 厚度 2 mm 及以下的样品，也可以固定同尺寸的方形样品。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 及微小样品测试系统测试了 5 mm 直径的手机镜头滤光片的透光特性。

■ 实验部分

1.1 仪器

岛津 UV-3600 Plus 大样品室 微小样品测试系统

1.2 仪器参数

波长范围：250-2000 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

手机镜头滤光片单元，直径 $\Phi=5\text{ mm}$

1.4 测试流程

安装光束聚焦附件，并把光斑聚焦成积分球入口处 $\Phi=2\text{ mm}$ 大小；

装样，将样品装入微小样品支架，放在积分球入口处。



图 2 光束聚焦附件



图 3 微小样品支架—装样

■ 结果与讨论

2.1 光斑直径 $\Phi=2\text{ mm}$ 时测试样品的透过率光谱

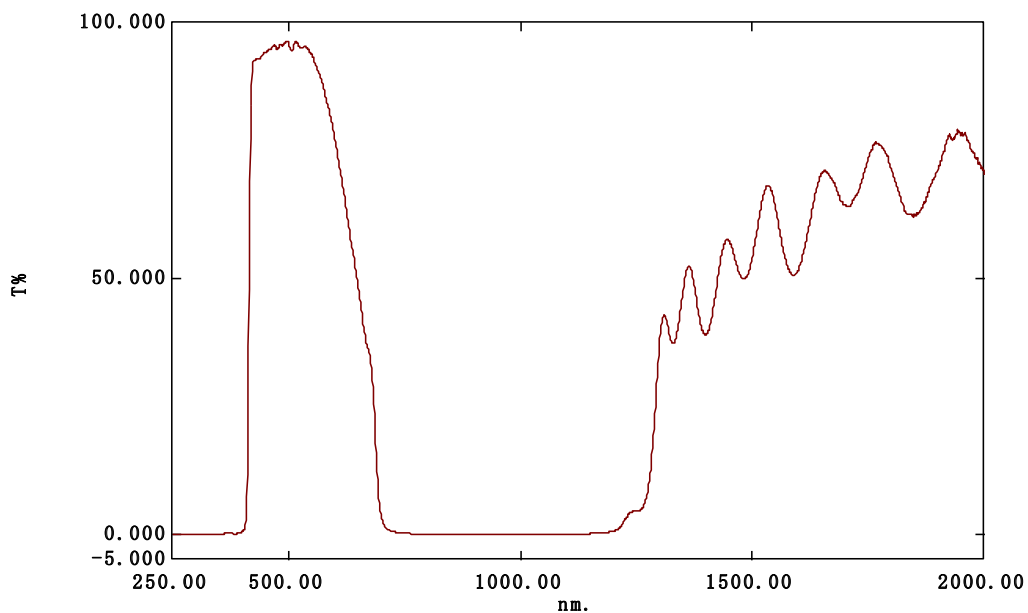


图 4 光斑直径 $\Phi=2\text{ mm}$ 时样品的透过率光谱图

样品极低透过率部分光谱放大图：

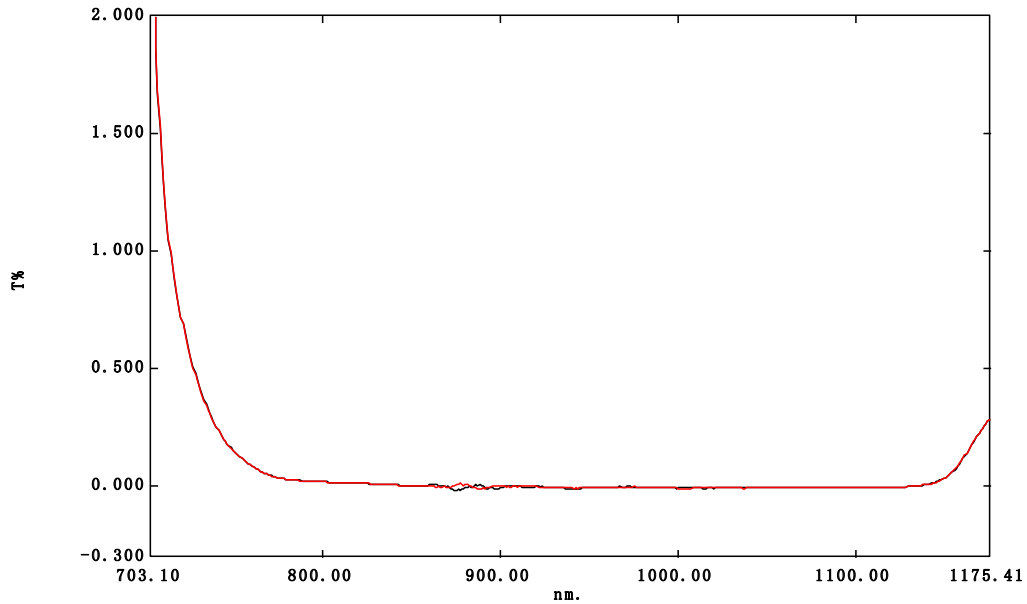


图 5 光斑直径 $\Phi=2\text{ mm}$ 时样品极低透过率部分（两次测试重叠图）

极低透过率测试时，仪器的噪声水平会显著影响测试准确度，上图两次测定重叠谱图，几乎完全重合。在如此小的光斑下，依然保持极好的稳定性。

2.2 光斑直径 $\Phi=1.3\text{ mm}$ 时测试样品的透过率光谱

小样品测试时，由于样品太小，每次装样的微小差异会导致光谱出现较大的变化，但是使用微小样品夹具，先固定下方的样品支撑单元，拆装样品只需要移动上方的样品固定单元即可，可以最大程度的保证样品装在同一位置。对同一样品重复拆装 5 次的重叠光谱如下图：

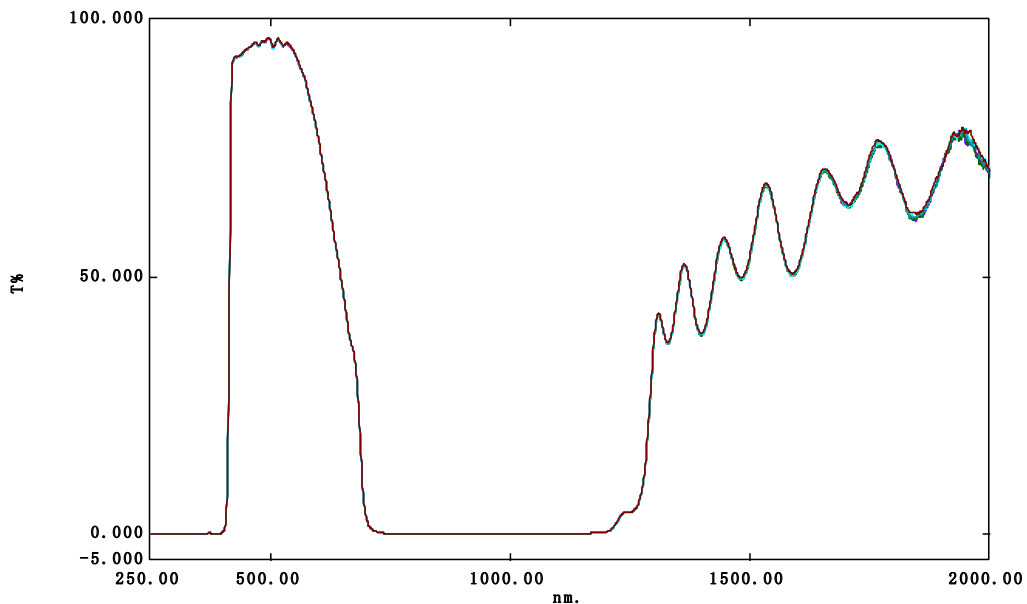


图 6 光斑直径 $\Phi=1.3\text{ mm}$ 时样品的透过率光谱重叠图

2.3 光斑直径 $\Phi=1.3$ mm 时测试样品的透过率光谱结果

表 1 光斑直径 $\Phi=1.3$ mm 时对应波长下透过率五次测试结果

波长 /nm	标准 Tav _g /%	测试 Tav _g /%					RSD (n=5)
		1 次	2 次	3 次	4 次	5 次	
430-565	≥ 93	94.606	94.575	94.439	94.495	94.526	0.06%
700-725	≤ 5	1.269	1.266	1.262	1.256	1.256	0.41%
725-1100	≤ 0.5	0.028	0.026	0.027	0.025	0.025	4.45%
1100-1200	≤ 3	0.142	0.141	0.141	0.139	0.139	0.85%

注 :Tav_g 为定义波段范围的平均透过率

在各个对应波段, 测试透过率均符合标准要求, 且稳定性良好。在极低透过部分, 5 次测试 RSD 值在 5% 以下。

■ 结论

本文使用岛津 UV-3600 Plus 及微小样品测试系统测试了 5 mm 直径的手机镜头滤光片的透光特性。实验结果表明, 微小样品测试系统操作简单方便, 且其光聚焦能力, 可实现光斑小至 1.3 mm 直径时仍保持低噪声水平, 重复测试结果良好, 对微小样品的准确测试具有极大的帮助。