

UV-3600 测定镀膜光学元件的超低反射率

UV-031

摘要: 为了增加光学元件的通光量,通常会在其表面镀上一层或多层折射率较低的薄膜,以消除元件表面的反射光,所镀的膜叫增透膜或减反膜。该类光学元件要求具有很低的反射率,对于测量仪器的测量精度要求非常高。本文使用 UV-3600 对该类样品进行测试,实验结果表明,使用岛津 UV-3600 可以快速有效测定该类样品的超低反射率,并且可以获得满意的实验结果。

关键词: UV-3600 反射率镀膜

减反射膜又称增透膜,它的主要功能是减少或消除透镜、棱镜、平面镜等光学表面的反射光,从而增加这些元件的透光量,提高成像系统中像的衬度和质量,广泛应用于 LED 显示屏、太阳能电池组件、仪器仪表视窗、相机镜头眼镜和汽车玻璃等领域。最简单的增透膜是单层膜,它是镀在光学零件光学表面上的一层折射率较低的薄膜。适当选择膜层折射率,光学表面的反射光可以完全消除。一般情况下,采用单层增透膜很难达到理想的增透效果,为了在单波长实现零反射,或在较宽的光谱区达到好的增透效果,往往采用双层、三层甚至更多层数的减反射膜。减反射膜是目前应用最广、产量最大的一种光学薄膜。因此,它至今仍是光学薄膜技术中重要的研究课题,减反膜的性能可以由其在特定波长范围内的透射率或反射率来表征。在产品的研发、生产、使用过程中,都需要准确测定样品在特定波长范围内的透射率或反射率。

实验部分

1.1 仪器配置

UV-3600 和 5 度镜反射附件

1.2 实验原理

当光线从折射率为 n_0 的介质射入折射率为 n_1 的另一个介质时,在两介质的分界面上就会产生光的反射。如果介质没有吸收,光线又是垂直入射,则反射率:

$$R = \left(\frac{n_0 - n_1}{n_0 + n_1} \right)^2 \text{ 透过率: } T = 1 - R$$

1.3 仪器工作参数

测量模式: R% 采样间隔: 0.2 nm
狭缝: 5 nm
扫描速度: 中速 参比标准片: 熔石英玻璃

实验部分

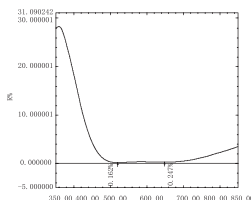


图1 LR-1 样品反射率测定结果

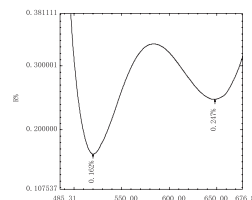


图2 LR-1 样品反射率局部放大图

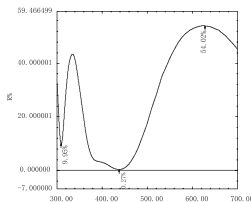


图3 LR-2 样品反射率测定结果

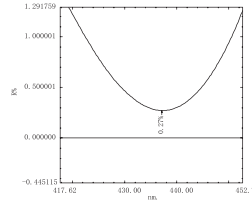


图4 LR-2 样品反射率局部放大图

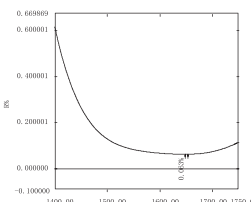


图5 LR-3 样品反射率测定结果

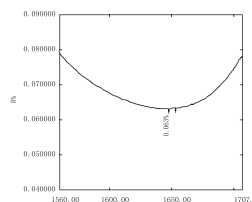


图6 LR-3 样品反射率局部放大图

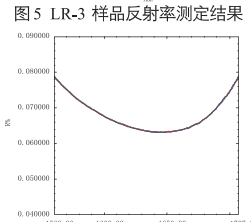


图7 LR-3 样品5次重复测量结果

结论

使用岛津 UV-3600 对超低反射率样品进行了测试,实验结果表明,UV-3600 即使对于反射率只有 0.07% 的样品,依然能够得到平滑的曲线,且重现性良好,该方法可以快速有效测定该类样品的超低反射率,并获得满意的实验结果。