

使用积分球测定阻燃布样品的 镜反射和漫反射光谱

No.UV-001

摘要：紫外可见分光光度计广泛应用于化学、材料、光学和生命科学等测试领域。积分球是紫外可见分光光度计最为重要的附属装置，由于积分球的使用，大大扩展了光度计可以测定的样品形态和种类，比如悬浊样品和不透明类样品。本文以实际测定为例，介绍了样品镜面反射和漫反射光谱以及色度的测定方法。

关键词：UV 积分球 镜面反射 漫反射 阻燃伪装布

当光线照射到样品上时，一部分光在样品表面产生镜面反射，该光线反射角等于入射角，满足反射定律，另一部分光经折射进入样品内部经样品折射、散射和吸收后，最后光线由样品表面辐射出来，这部分光由于散向各方而称为漫反射。如图1所示。

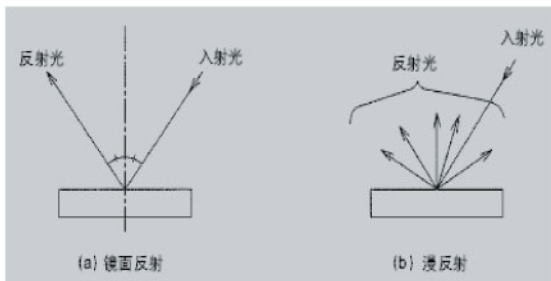


图1 镜面反射和漫反射

积分球又称为光通球，是中空的完整球壳。内壁涂白色漫反射层，反射层通常是BaSO₄或聚四氟乙烯，要求球内壁涂层涂敷均匀。图2是岛津ISR系列积分球的原理图。

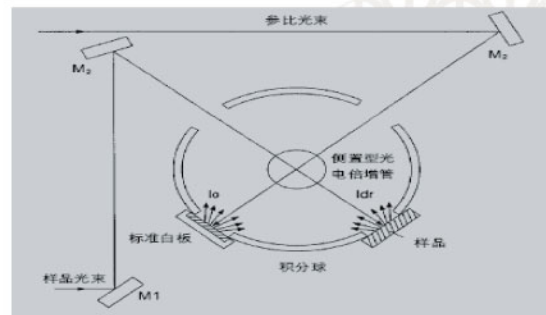


图2 ISR系列积分球的原理图

仪器及测定条件

仪器装置：UV-2450

测定方式：反射

波长范围：220-850nm

狭缝宽度：2.0nm

附件：ISR-2200

应用实例

岛津紫外可见分光光度计的附属装置积分球ISR-2200含有0°/8°两种入射角度，通过和分光光度计的S/R切换功能组合，不需特殊附件，即可进行漫反射和镜面反射测定。

1. 薄凹凸透镜的漫反射和镜面反射测定

a.漫反射测定。样品凹面涂黑，测定凸面的漫反射光谱，两块标准BaSO₄白板校正仪器基线，样品放积分球0°侧，以BaSO₄白板做参比，如图3所示放置样品。得样品的漫反射光谱，如图5中下面的曲线。

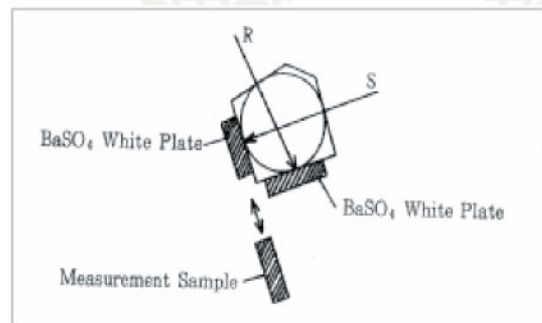


图3 漫反射测定示意图

b. 镜面反射测定。使用S/R切换功能，切换分光光度计的样品和参比光束，标准铝镜放积分球8°入射侧，BaSO₄白板放参比侧，校正仪器基线。然后用样品取代铝镜，如图4所示放置样品得镜面反射光谱，如图5中上面的曲线。

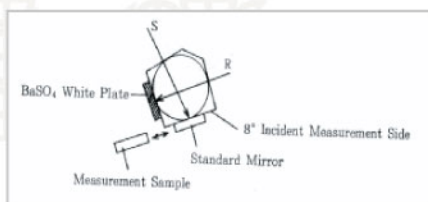


图4 镜面反射测定示意图

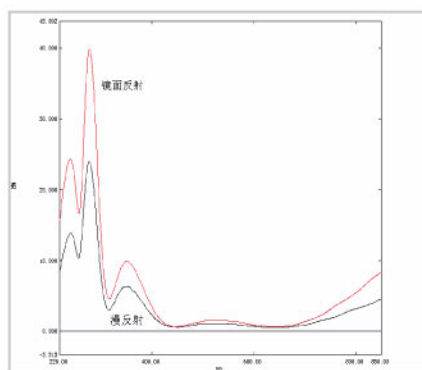


图5 凹凸透镜的漫反射和镜面反射光谱

2. 阻燃伪装布光谱性能测试

纺织品的光谱特性是积分球很典型的测试项目，本例通过积分球测定伪装布表面各斑点颜色的光谱性能。该样品表面由灰、绿、棕和黑4种颜色斑点组成，剪裁每种颜色斑点15mm × 25mm大小，放置样品于积分球0°侧，测定各颜色斑点的反射光谱，如图6所示。

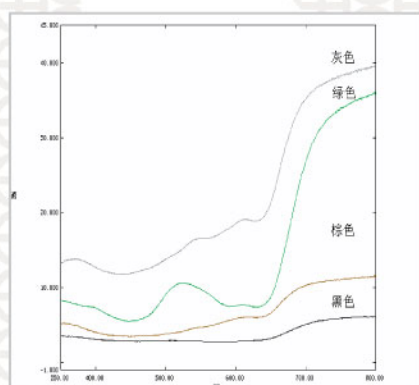


图6 各颜色斑点的反射光谱图

除了测定样品各斑点的反射光谱之外，还需测定各斑点的颜色信息。岛津有专业的色彩测定软件COL-UVPC，该软件可以给出XYZ, Lab (hunter) L*a*b*, L*U*V*, 芒塞尔色彩, 白度, 黄色度等色度测定项目。图7是相关4种颜色的计算结果；图8和图9是由不同色度坐标系统给出的该组颜色的坐标值。

Standard	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Seq No.	Sample ID	X	Y	Z	L*	a*	b*#Name
1	1	16.72	16.59	14.44	47.74	2.48	10灰
2	2	7.72	8.90	7.21	35.80	-9.00	10绿
3	3	5.09	4.87	4.20	26.36	3.93	7棕
4	4	2.81	2.84	3.37	19.41	0.40	0黑
5	5						

图7 色度计算结果

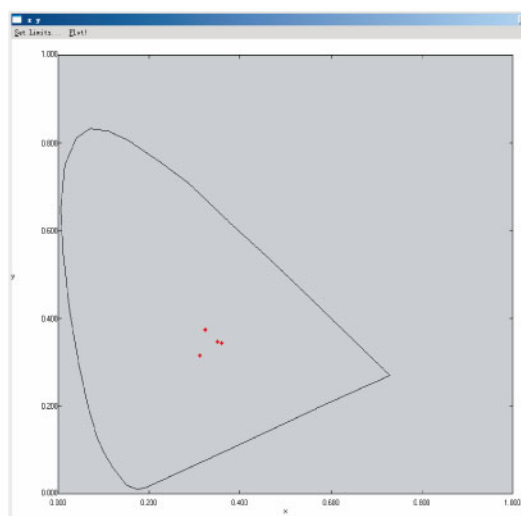


图8 CIE xy色度图

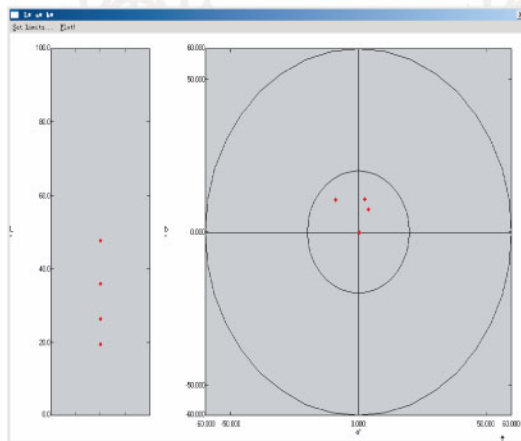


图9 CIE L*a*b*色度图