

## 使用积分球测量反射 —氧化铝为标准白板—

测量固体试样、悬浊液体等具有散射性的试样时，一般使用积分球（图 1）。积分球为球形，内壁由硫酸钡等高反射性光散射材料制成，具有散射和均匀吸收光（测量光）的效果。这样，在测量具有散射性的试样时，也能高精度地检测来自试样的透射光和反射光。

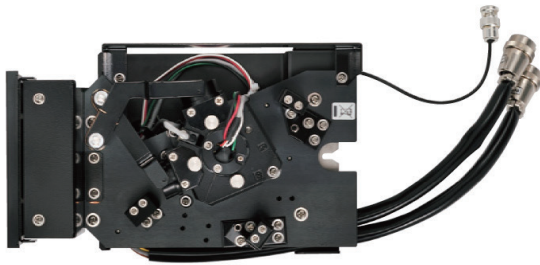


图 1 积分球附件 (ISR-603)

使用积分球时，能以标准白板的反射率为基准测量试样的相对反射率。标准白板一般使用硫酸钡（BaSO<sub>4</sub>）粉末的压固品，但 BaSO<sub>4</sub> 中所含的水分具有吸收性，会对测量结果造成影响。上述情况的详情请参见应用新闻 No.A639。

氟树脂类标准白板和氧化铝（Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>）是可以弥补 BaSO<sub>4</sub> 上述缺点的材料。氟树脂类标准白板在紫外线区域到近红外区域的宽范围内都具有高反射特性，但材料价格较高，污染后需要重新打磨或更换。与之相比，Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 是一种价格低廉的粉末试剂，污染后重新填充方便，而且在近红外区域具有高反射特性。

本文中使用了 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、BaSO<sub>4</sub>、氟树脂类作为标准白板，利用紫外 - 可见 - 近红外分光光度计 UV-3600i Plus 和积分球附件 ISR-603 测量反射率光谱并进行了比较。

A. Goto

### ■ 标准白板导致的反射率差异

在带窗板的粉末样品支架中分别填充 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 和 BaSO<sub>4</sub> 进行测量。图 2 所示为粉末样品盒和粉末样品支架。将粉末样品盒安装到粉末样品支架上进行测量。

Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 粉末不易固结，如果直接填充到标准粉末样品架中，试样在测量时可能会洒出来。而使用选配的带窗板的粉末样品盒，可以防止试样脱落，放心地进行测量。

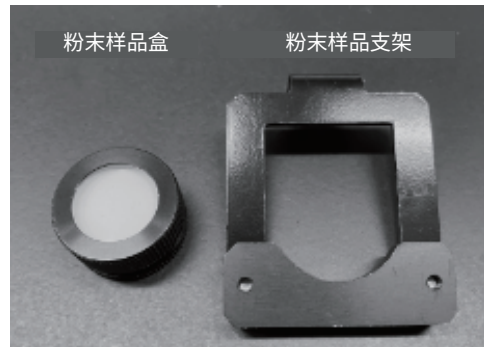


图 2 粉末样品盒和粉末样品支架

测量条件如表 1 所示，以氟树脂类标准白板为基准时，Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 和 BaSO<sub>4</sub> 的相对反射率光谱如图 3 所示。

表 1 检测条件

使用装置	: UV-3600i Plus、ISR-603
测光值	: 反射率
测量波长范围	: 400 ~ 2200 nm
扫描速度	: 中速
数据间隔	: 1.0 nm
狭缝宽度	: (20) nm
光源切换波长	: 310 nm
检测器切换波长	: 830 nm、1650 nm

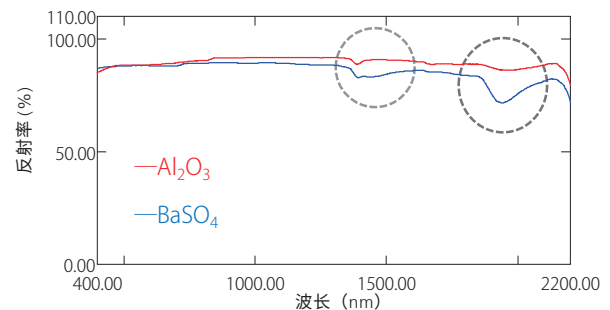


图 3 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 和 BaSO<sub>4</sub> 的相对反射率光谱  
(标准白板：氟树脂类标准白板)

从图 3 中用虚线圈住的 1500nm、2000nm 附近来看，BaSO<sub>4</sub> 可观察到水分的吸收峰，但 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 几乎没有水分吸收峰。

## ■ 使用各种标准白板测量反射

使用  $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{BaSO}_4$ 、氟树脂类标准白板，对两种布料的反射率光谱进行比较。图 4 所示为布料 A、B 的照片。在带窗板的粉末样品盒中填充标准粉末进行基线测量，试样测量时也需要采用相同的条件（使用带窗板的粉末样品盒）。

如图 5 所示，将切成圆形的布料放到粉末样品盒中，插入橡胶板垫片，固定好试样。测量条件和表 1 相同。

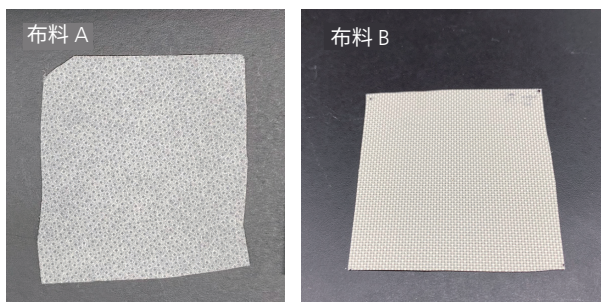


图 4 布料 A、B 的照片

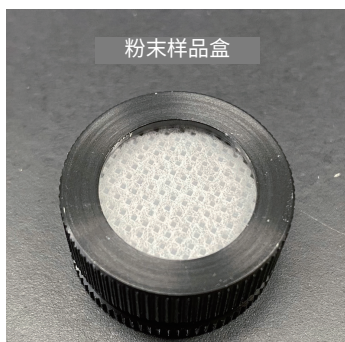
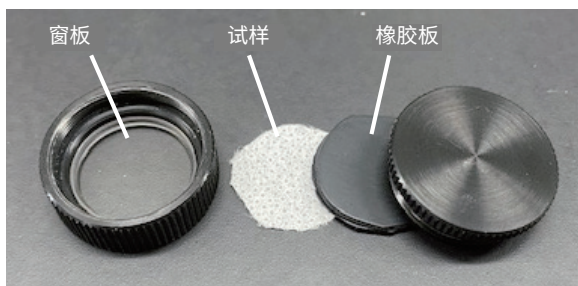


图 5 固定好布料的粉末样品盒

使用各标准白板测量布料 A 和布料 B 的反射率光谱如图 6 和图 7 所示。

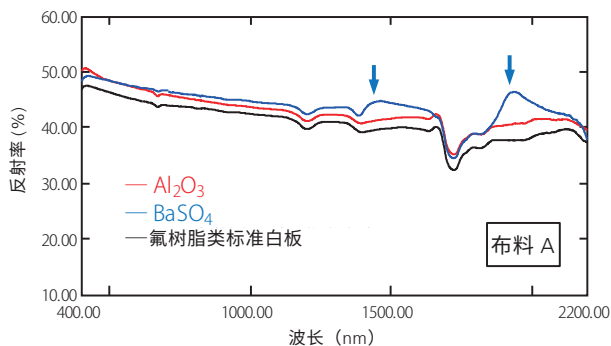


图 6 布料 A 的反射率光谱

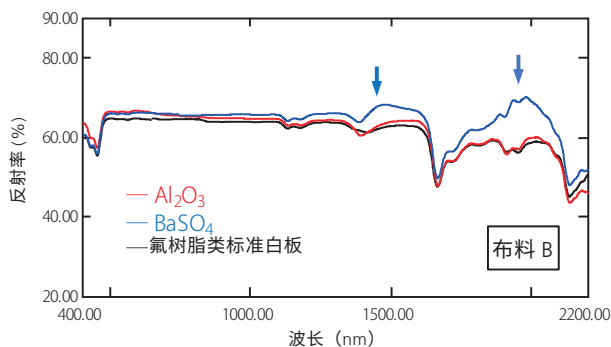


图 7 布料 B 的反射率光谱

如图 6 和图 7 的蓝色箭头所示，与使用  $\text{Al}_2\text{O}_3$  和氟树脂类标准白板相比，使用  $\text{BaSO}_4$  标准白板的反射率光谱（蓝线）在 1500 nm 和 2000 nm 附近的波形明显不同。这是因为受到了  $\text{BaSO}_4$  所含水分吸收的影响，而使用  $\text{Al}_2\text{O}_3$  和氟树脂类标准白板的反射率光谱呈相似的波形，测量时不会受到上述水分的影响。

## ■ 总结

本文比较了使用  $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{BaSO}_4$ 、氟树脂类标准白板测量的反射率光谱。

常用的  $\text{BaSO}_4$  标准白板所含水分会在近红外区域对测量值造成影响。而使用  $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、氟树脂类标准白板时，测量不会受到上述水分的影响。但是， $\text{Al}_2\text{O}_3$  不容易压固，因此，作为标准白板使用时，应使用带窗板的粉末样品盒。

岛津应用云

