

# Application News

## No. A498

光吸收分析  
Spectrophotometric Analysis

### 测定太阳能电池用玻璃的透过率 —对具有光散射性的固体样品透过率的测定—

Measurement of Transmittance of Solar Battery Glass  
- Measurement of Transmittance of a Light Scattering Solid Sample -

#### ■ 前言

Introduction

测定光散射性较强的固体样品时，如果使用 60 mm $\phi$  规格的积分球，在检测器切换波长处会产生台阶。

新开发的 150 mm $\phi$  积分球与 60 mm $\phi$  积分球相比，因为球体内部的光反射次数增加，使到达检测器的光比较均匀，并且由于优化了检测器配置，由此改善了检测器切换波长处产生的起伏差异。

本文向您介绍对光散射性较强、容易产生台阶的太阳能电池用玻璃进行测定的示例。

#### ■ 太阳能电池用玻璃的测定

Analysis of Solar Battery Glass

如图 1 所示，太阳能电池用玻璃的表面有凹凸，如果向凹凸不平的地方照射光时会产生非等方向的散射。

在分析此类样品时，由于照射的光产生漫反射，所以在基线校正和样品测定时积分球内的光照射有较大差异，从而导致在检测器切换波长处产生台阶。

使用 UV-3600 Plus 和 ISR-1503（配置 3 个检测器的 150 mm $\phi$  积分球）对太阳能电池用玻璃进行测定。表 1 为分析条件。图 2 为安装了 ISR-1503 的 UV-3600 Plus 的外观图。图 3 左侧为 ISR-1503 的内部，右侧为样品的放置状态。

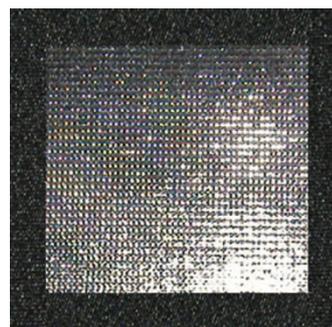


图 1 太阳能电池用玻璃  
Solar Battery Glass



图 2 安装了 ISR-1503 的 UV-3600 Plus  
UV-3600 Plus with ISR-1503 Attached



图 3 ISR-1503 的内部（左）以及样品的放置（右）  
Inside the ISR-1503 (left) and with Sample Installed (right)

表 1 仪器和分析条件  
Instruments and Analytical Conditions

仪器	: 岛津紫外可见分光光度计 UV-3600Plus
附件	: 150 mm $\phi$ 积分球附件 ISR-1503 (内壁:硫酸钡)
测定波长范围	: 250~2500 nm
扫描速度	: 低速
采样间距	: 1.0 nm
测光值	: 透过率
狭缝宽度	: (32) nm

## ■ 分析结果

Analytical Results

图 4 为使用 ISR-1503 测定得到的太阳能电池用玻璃的光谱。

由图可知，使用 60 mmφ 积分球测定光散射性较强的固体样品，很容易在切换波长即 870 nm 处以及 1650 nm 附近产生台阶，但在图 4 中光谱几乎没有出现台阶。

## ■ 积分球 ISR-1503 的特点

Advantages of the ISR-1503 Integrating Sphere

表 2 为 ISR-1503 的特点。

由于 ISR-1503 配置 PMT（光电倍增管）、InGaAs 和 PbS 等 3 个检测器，所以可进行全波长测定（200~2500 nm），还可以进行高灵敏度分析。

另外，在透过测定中，可以水平放置样品。因此，对于易洒出的粉末、需要用胶带固定的薄膜、难以固定的圆锥状样品以及易掉落的较重样品等垂直放置时需要谨慎操作的样品，也可以方便地进行测定。

ISR-1503 的积分球内壁与面积相对应的开孔比例——开孔率也设计得很小。在进行反射测定时，开孔率为 3.9%；在进行透过测定时，开孔率为 2.8%，支持使用低开孔率的官方方法<sup>注 1)</sup>进行测定。

本次使用的积分球内壁材质为硫酸钡，也有氟类树脂制的 Spectralon<sup>®</sup>规格<sup>注 2)</sup>的积分球。如果使用 Spectralon<sup>®</sup>积分球，由于在 1450 nm 以及 1950 nm 附近没有由 OH 基产生的吸收，从而在宽波长范围具有高反射率，由此得到高精度测定结果。

## ■ 总结

Conclusion

综上所述，对于光散射性较强的太阳能电池用玻璃，通过使用 UV-3600 Plus 以及 ISR-1503，在检测器的切换波长处可以得到几乎没有台阶的光谱。

注 1) ISO 13468-2: 1999、DIN 14500: 2008、ASTM D 1003-92、ASTM E9003-96、JIS K5600-4-4、JIS K7136、JIS K7361-1、JIS K7375、JIS Z8722

注 2) Spectralon<sup>®</sup>是 Labsphere, Inc. 的注册商标。

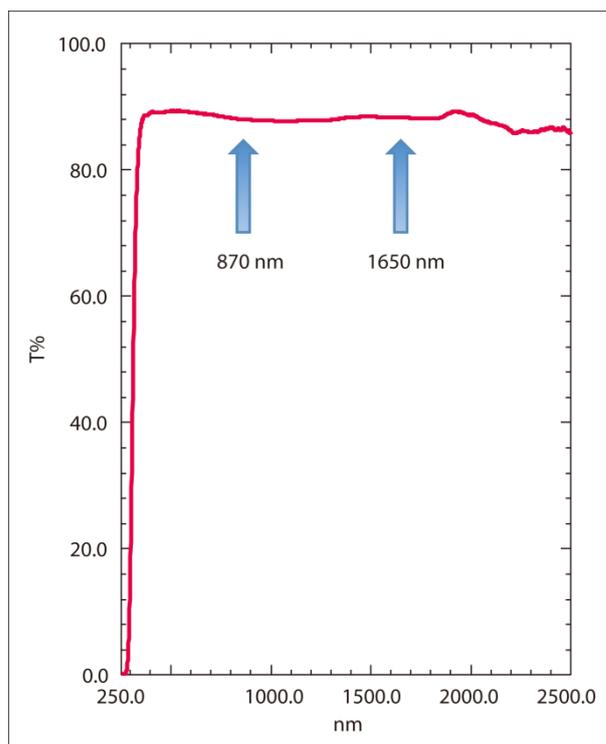


图 4 使用 ISR-1503 得到的太阳能电池用玻璃的光谱  
Spectrum of Solar Battery Glass Measured with the ISR-1503

表 2 ISR-1503 的特点  
Advantages of the ISR-1503

①	基于配置 3 个检测器（PMT、InGaAs、PbS）的高灵敏度测定 PMT : 200-870 nm InGaAs : 870-1650 nm PbS : 1650-2500 nm
②	可以将样品水平放置
③	可以进行需要低开孔率的测定