

使用 Agilent Cary 60 紫外-可见分光光度计快速轻松地测量散射样品

使用积分球附件提高 Cary 60 紫外-可见分光光度计的样品适用范围



使用内置 DRA 确保散射样品的数据准确性

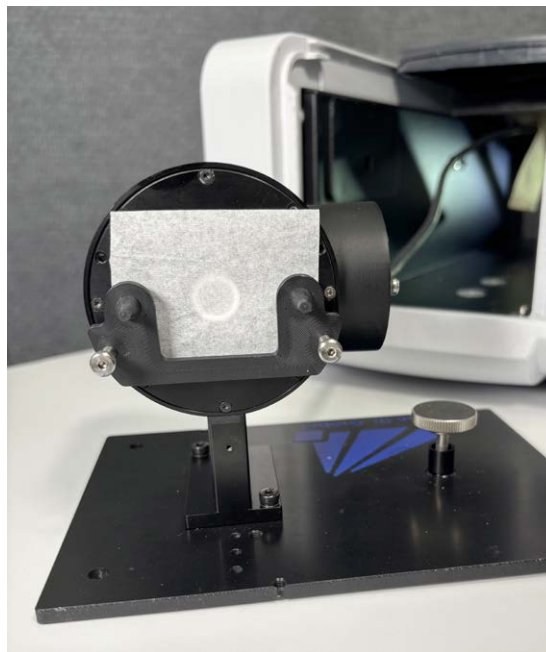
Agilent Cary 60 紫外-可见分光光度计 (Cary 60 UV-Vis) 是一款高效、准确、灵活的仪器，非常适合常规紫外-可见分析。

在标准透射样品室中测量具有漫反射或散射的样品可能具有挑战性，因为部分漫反射光可能会偏离直线光路而无法到达检测器，从而导致结果不准确。为了解决这个问题，强烈建议使用漫反射附件 (DRAs) 来分析散射样品。

DRAs 采用积分球设计，可提高光收集效率，使其成为反射和透射模式下分析散射样品的理想选择。DRAs 还可以进行总反射和透射测量，从而实现薄膜和涂层的全面表征分析。

将 Agilent Cary 60 UV-Vis DRA 安装于 Cary 60 紫外-可见分光光度计，系统可在漫反射、总反射和透射模式下全面表征固体和液体样品。Cary 60 紫外-可见分光光度计的高度聚焦的光斑搭配 DRA，能够对小样品进行精确测量。

Cary 60 UV-Vis DRA 使用直径为 50 mm 的积分球，该积分球专为 Cary 60 UV-Vis 的样品室量身定制，五分钟内即可完成安装调试。



大幅提高采样灵活性

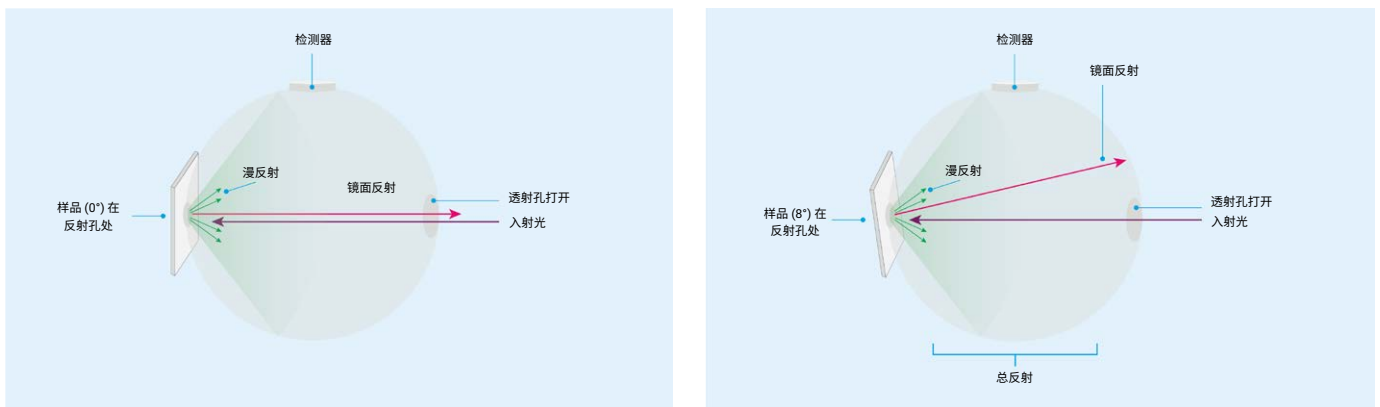
Cary 60 UV-Vis DRA 提供多种样品支架和辅助部件，可适配不同样品类型和测量模式。

<p>标准夹持支架 预装在 DRA 透射和反射孔。</p> <p>通用型样品支架，可夹持厚度最大约 5 mm 的样品。 最小样品尺寸（宽 × 高）：15 × 14 mm 最大样品尺寸（宽 × 高）：200 × 85 mm</p>	
<p>滤光片支架 此支架可以安装至透射或反射孔。</p> <p>可以测量固体样品，例如玻璃、塑料和光学滤光片。 样品滑入 V 形槽支架。 最小样品尺寸（宽 × 高）：12 × 12 mm 最大样品尺寸（宽 × 高）：50 × 70 mm</p>	
<p>薄膜支架 此支架可以安装至透射或反射孔。</p> <p>通过两个橡胶包覆的固定销使薄而柔韧的样品（如薄膜）牢牢紧贴 DRA 最小样品尺寸（宽 × 高）：50 × 12 mm 最大样品尺寸（宽 × 高）：200 × 64 mm</p>	
<p>标准 10 mm 比色皿支架 此支架可以安装至透射或反射孔。</p> <p>可以测量比色皿中的液体样品。适合 10 × 10 mm 比色皿。 要求比色皿中至少有 1.4 mL 样品。</p>	
<p>28 mm 粉末样品池支架 此支架可以安装至透射或反射孔。</p> <p>可装载 28 mm 粉末样品池以进行反射测量。</p>	
<p>28 mm 粉末样品池 搭配 28 mm 粉末样品池支架使用。</p> <p>28 mm 粉末样品池适用于 Cary 4000 至 7000 内置 DRA 或 Cary 60 DRA。其装样量约 0.2 mL 至 1 mL，具体取决于粒径及不透明度。样品池配备石英窗片及弹簧式推杆，操作便捷。建议配置两只样品池：一只填充 PTFE 或 BaSO₄ 用于建立 100% 基线，另一只用于待测样品。</p>	
<p>反射孔盖 由光学级 PTFE 制成。用于透射测量时封闭反射孔。</p>	
<p>0° 和 8° 孔口限制器 (6 mm 孔径)</p> <p>孔口限制器有助于降低开口比，并通过将光束更精确地聚焦在样品上来提高信号质量。此外，通过选择 0° 或 8° 几何测量角度，可相应调整光线在样品表面的入射角，从而排除或包含镜面反射。</p>	



反射测量

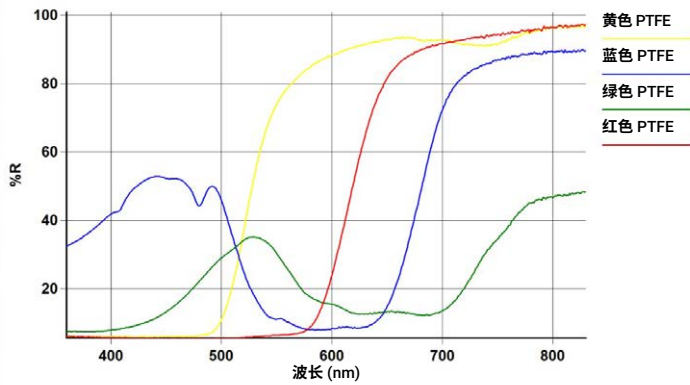
反射光由两部分组成：镜面反射和漫反射。镜面反射是指样品表面像镜面一样反射光线。漫反射则是表面向多个不同方向反射光线，使表面呈现哑光效果。使用配置 DRA 的 Cary 60 UV-Vis 可以同时测量这两种反射，并且适用于固体表面、粉末和液体样品分析。



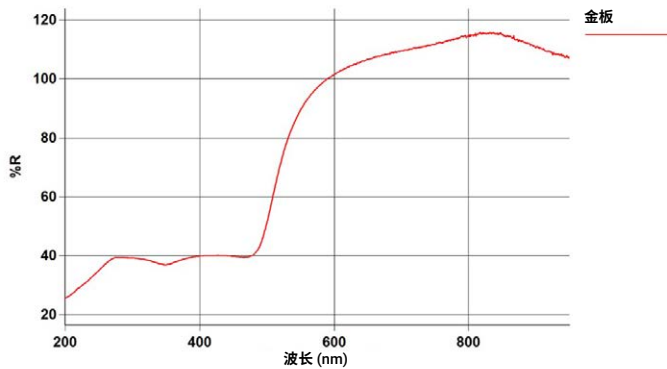
示意图：如何使用 Agilent Cary 60 UV-Vis DRA 进行反射测量。样品安装在 DRA 的反射孔上，确保有效收集漫反射光（绿色）。尽管通常被称为“漫反射附件”，但 DRA 允许用户自行选择排除或保留反射光的镜面反射部分，因此可以灵活地选择仅漫反射或总反射测量模式。

总反射、漫反射和镜面反射的应用包括：

- 太阳能材料表征。评估太阳能电池板和涂层的反射率和吸收效率，并测量光伏材料的漫反射率
- 使用 Agilent Cary WinUV Color 软件进行颜色和外观测量：
 - 分析纺织品、油漆、油墨和涂层的颜色与光泽特性，确保药片、食品和包装的颜色一致性
 - 纺织品、油漆和油墨制造、制药和艺术品保护领域的配色
- 涂层和表面光洁度质量控制。测量保护性和装饰性涂层的反射特性，评估工业材料的表面粗糙度和纹理
- 光学和电子材料。评估光学元件和传感器的漫反射性能，测量显示器涂层的光散射特性



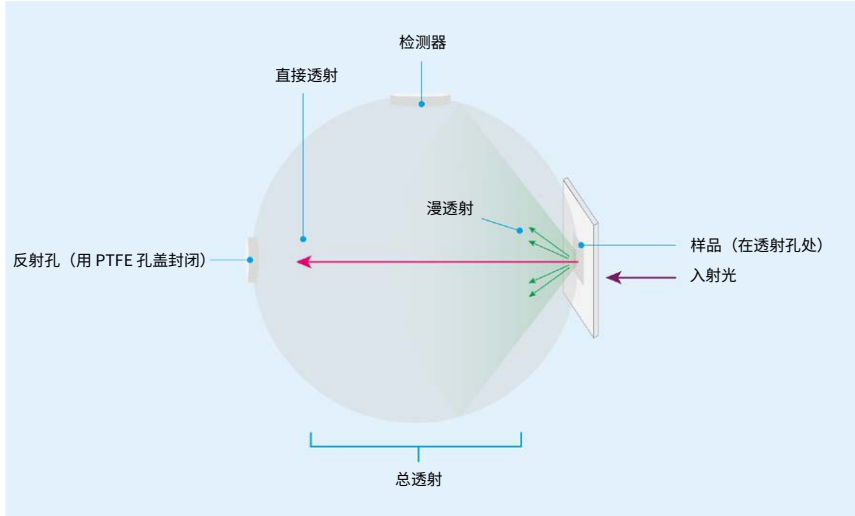
使用 Agilent Cary 60 UV-Vis DRA 测量彩色 PTFE 漫反射颜色标准板的漫反射数据。该标准板可帮助制造商实现纺织品、纸张、药品、油漆和油墨等产品的一致色彩再现。



使用带有 8° 孔口限制支架的 Agilent Cary 60 UV-Vis DRA 测量镀金镜的镜面反射数据。

透射测量

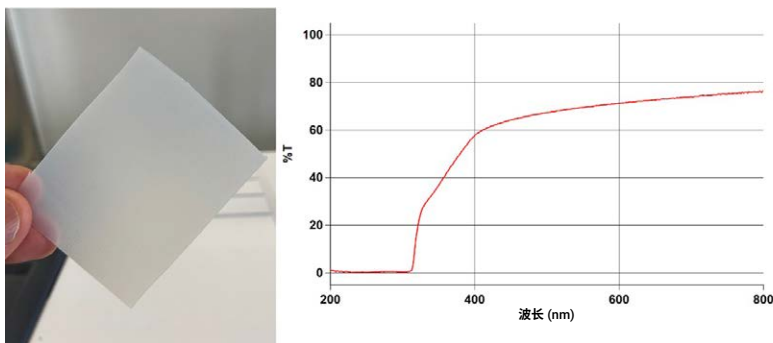
积分球非常适合测量浑浊、半透明或几乎不透明材料的透射特性，而许多标准技术由于光损失和样品散射效应往往导致数据失真。因此，建议使用具有积分球的 DRA 来捕获所有透射光，确保更准确地分析样品的透射特性。



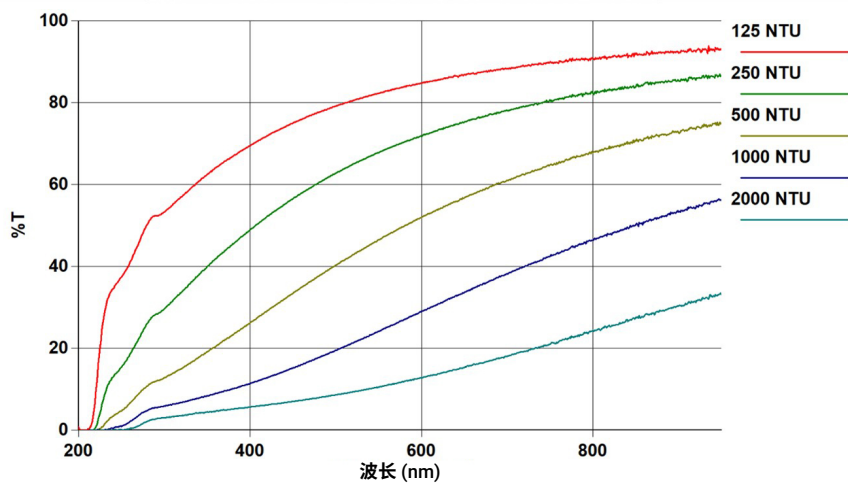
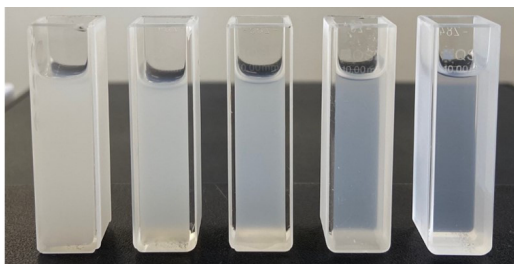
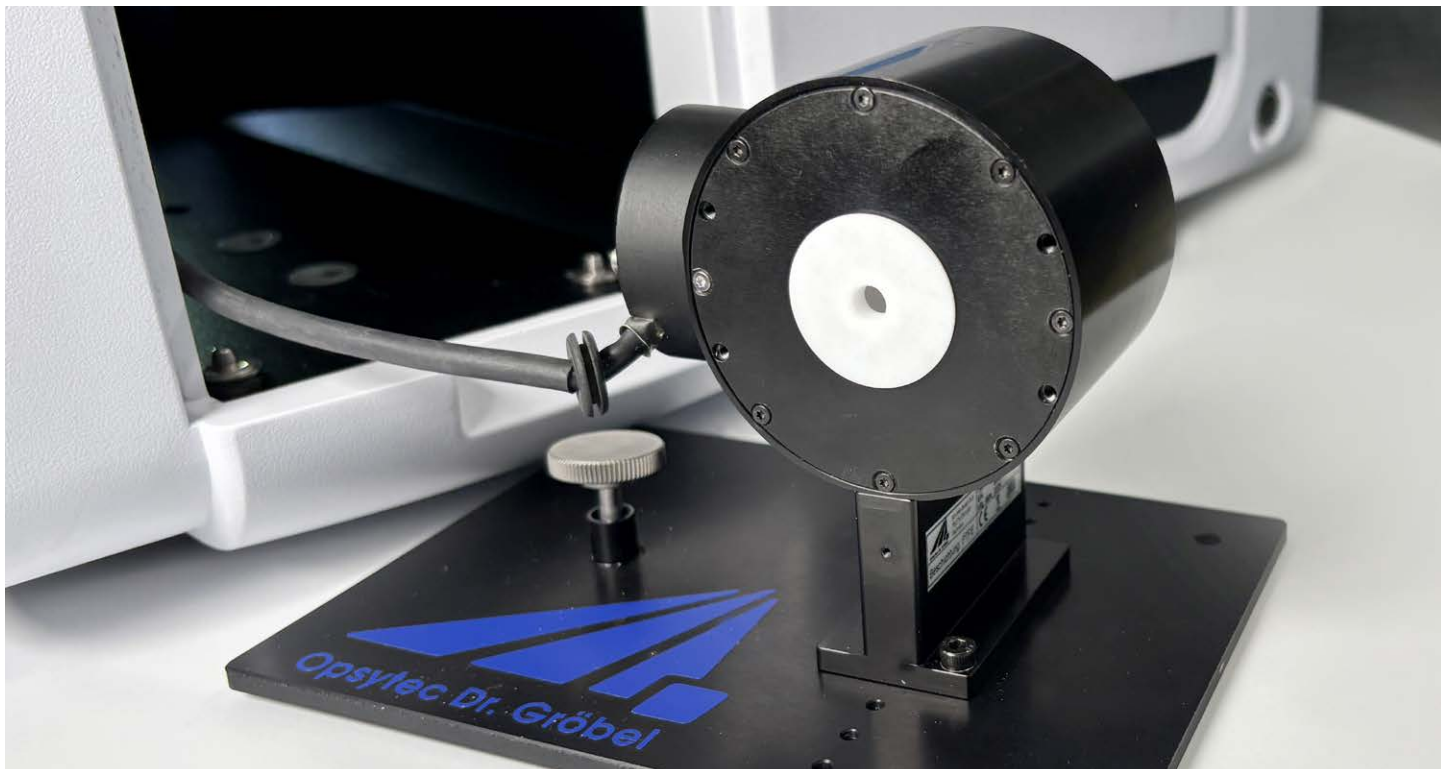
示意图：如何使用 Agilent Cary 60 UV-Vis DRA 进行漫透射/总透射测量。样品安装在透射孔上，反射孔用提供的 PTFE 孔盖封闭。可以使用合适的固体样品支架来安装固体样品。确保样品和 DRA 壁面之间紧密、一致的贴合对于防止漫透射光损失至关重要，特别是对于较厚和强漫射样品。可以使用箔片支架轻松地安装薄膜样品，液体样品则可以使用 1 cm 比色皿支架进行测量。进行漫透射测量时建议避免使用孔口限制器。

漫透射和总透射测量的应用包括：

- 光学和透明材料表征。测量磨砂玻璃、塑料和光学滤光片的漫射性能，评估防眩光膜和紫外线阻隔膜的性能
- 食品和饮料行业。测定果汁、啤酒、乳制品及软饮料的雾度与澄清度，对食品包装膜的紫外线阻隔性能进行质量控制
- 环境和水质监测。水体浊度测量，监测废水及自然水域中的悬浮颗粒物含量
- 聚合物和材料科学。分析薄膜、涂层及复合材料的光散射特性，表征纳米颗粒与胶体分散体系
- 纺织品、油漆和涂层。评估油漆、涂层和纺织纤维的不透明度和半透明度

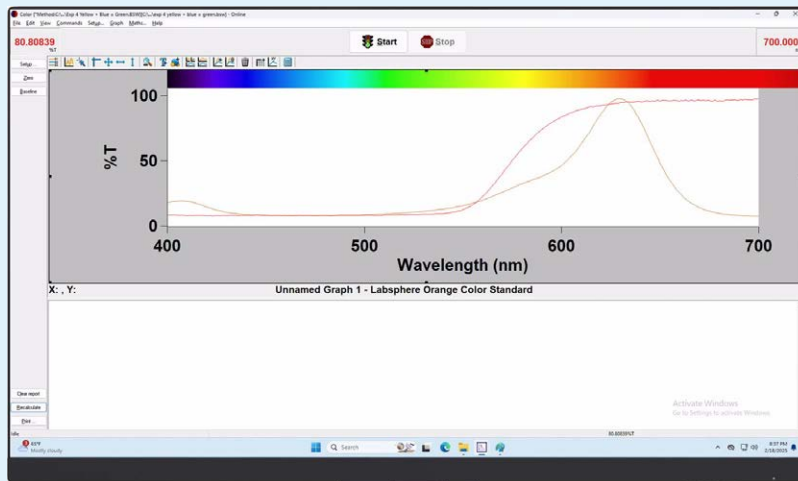


用于阻挡紫外线的磨砂塑料包装膜的漫透射测量。Agilent Cary 60 UV-Vis DRA 可确保出色的光收集性能，捕获所有散射光以全面表征材料。

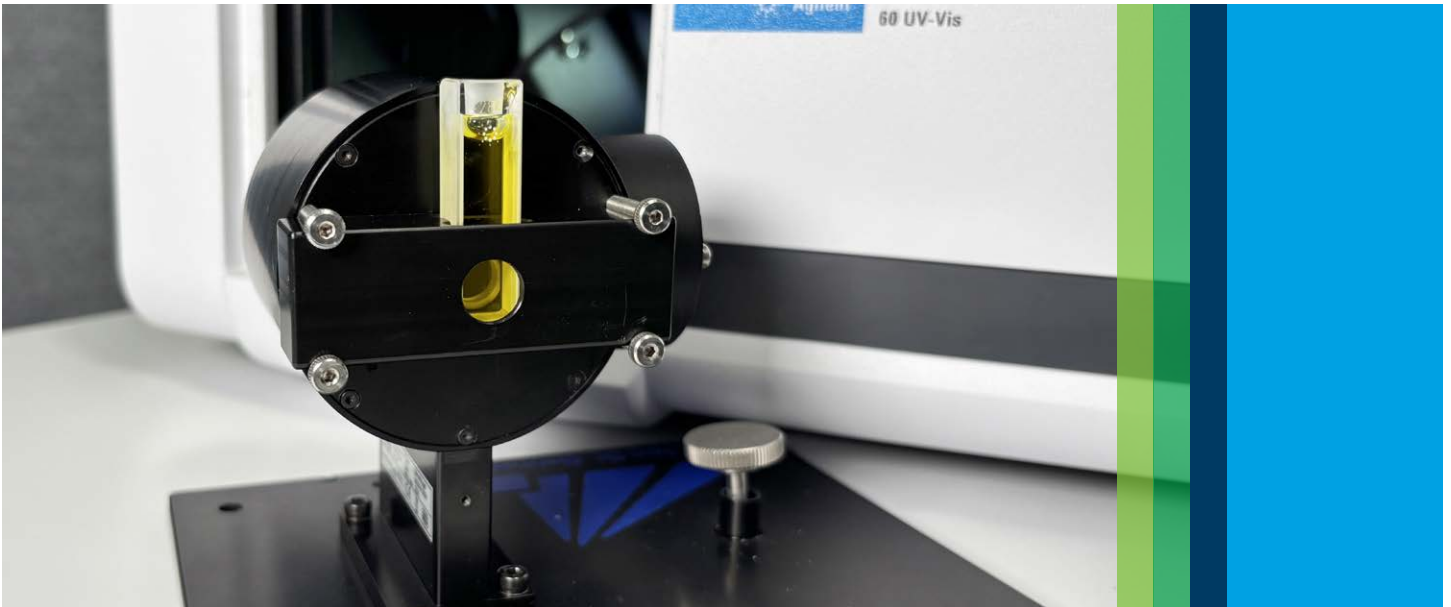


使用 Agilent Cary 60 UV-Vis DRA 测量福尔马胂标准溶液 (125–2000 NTU (= 散射浊度单位)) 的漫透射, 以评估光散射行为。每次测量均使用标准 10 mm 比色皿支架进行。福尔马胂广泛用于水质测试中的浊度评估以及果汁、啤酒和乳制品的澄清度测定, 因为浑浊物会直接影响产品品质。

Cary WinUV Color 软件



Agilent Cary WinUV Color 软件是一款专为 Agilent Cary UV-Vis 和 UV-Vis-NIR 分光光度计（包括配置 Cary 60 UV-Vis DRA 的 Cary 60 UV-Vis）设计的可选应用程序。它延续了 Agilent Cary WinUV 软件友好直观的操作界面，并且整合了所有国际公认的主流色彩计算体系，操作流程简单直观且支持自定义。使用所选颜色坐标系统自动生成报告，比如色度、三刺激值和 CIE LAB 值。该软件可高效生成常规 QA/QC 报告，使 Cary 60 UV-Vis 成为 QA/QC 和常规分析中颜色测量的多功能工具。



使用 Cary 60 UV-Vis DRA 的最佳实践

- **保持较低的开口比：**如果可能，建议使用 6 mm 孔径来尽可能减少孔口处的光损失（参见推荐设置）。这有助于维持较低的开口比，减少误差，确保样品本身不会改变球体非照射区域的反射特性
- **增强镜面反射测量：**对于镜面/光滑表面，使用 8°（6 mm 孔径）配置来捕获镜面反射成分。此设置有助于防止镜面反射光通过透射孔逸出，确保数据采集的准确性。对于镜面反射测量，应使用校准过的镜面反射参比镜进行基线测量
- **测量透明光滑表面：**在测量透明材料的镜面反射时，为了防止仪器的背反射，请在检测器接收端口处安装光阱
- **确保准确、一致的结果：**为了有效捕获所有散射光，请始终将样品紧贴积分球
- **保持球体反射率：**积分球采用特殊工艺涂覆了 PTFE，以确保均匀性和理想的反射特性。为了保持其性能，请避免接触烟雾或污染物
- **确保参比样品保持理想状态：**定期清洁和检查反射参比样品，确保表面无划痕、灰尘或碎屑

推荐设置

测量模式	样品类型	透射孔	反射孔	基线模式	100% 基线	0% 基线
透射						
总透射	漫射、有光泽	0° 孔口限制器	PTFE 标准板	100%	透射孔无样品	不适用
直接透射	透明均匀	0° 或 8° 孔口限制器	PTFE 标准板	100%	透射孔无样品	不适用
反射						
总反射	漫射、有光泽	0° 孔口限制器	8° 孔口限制器	0/100%	反射孔处为 PTFE 标准板	反射孔打开 (遮挡主机检测器窗口)
漫反射	漫射、有光泽	8° 孔口限制器	0° 孔口限制器	0/100%	反射孔处为 PTFE 标准板	反射孔打开 (遮挡主机检测器窗口)
镜面反射	镜面	0° 孔口限制器	8° 孔口限制器	0/100%	反射孔处为 镜面反射参比镜	反射孔打开 (遮挡基础主机检测器窗口)

多种 DRAs，提高灵活性和性能

安捷伦为 Cary 分光光度计系列提供了多种漫反射附件，旨在满足不同的应用需求。

	Cary 60 UV-Vis DRA	UV-Vis-NIR 内置 DRA	UV-Vis-NIR 外置 DRA
			
类型	内置	内置	外置
球体大小	50 mm	110 mm	150 mm
兼容仪器	Cary 60 UV-Vis	Cary 4000 UV-Vis Cary 5000 UV-Vis-NIR Cary 6000i UV-Vis-NIR	Cary 4000 UV-Vis Cary 5000 UV-Vis-NIR Cary 6000i UV-Vis-NIR Cary 7000 UMS
测量类型	漫反射/总反射 漫透射/总透射	漫反射/总反射 漫透射/总透射	漫反射/总反射 漫透射/总透射

更多信息

- Cary 60 紫外-可见分光光度计
- 用于紫外-可见应用的 Cary WinUV 软件
- Cary WinUV Color 软件
- 紫外-可见光谱法与分光光度计常见问题解答
- 紫外-可见分光光度计使用与应用

了解更多信息

www.agilent.com/chem/cary60

查找当地的安捷伦客户中心：

www.agilent.com/chem/contactus-cn

免费专线：

800-820-3278, 400-820-3278 (手机用户)

联系我们：

LSCA-China_800@agilent.com

在线询价：

www.agilent.com/chem/erfq-cn

DE-008860

本文中的信息、说明和指标如有变更，恕不另行通知。

© 安捷伦科技（中国）有限公司，2025
2025年9月5日，中国出版
5994-8409ZHCN