

傅里叶变换红外发射光谱仪 FOLI 10-RE

Fourier Transform Infrared Emission Spectrometer

产品简介

红外发射光谱 (Infrared Emission Spectroscopy) 是一种直接、无损地获取物质材料光谱信息的红外检测手段, 是对红外透射、红外反射、衰减全反射(ATR)、漫反射等测量方式的有效补充。由于材料自身就是红外的发射源, 因此发射光谱应用领域比较广, 如不适合做透射测量的物质表面、强腐蚀性且不透光的样品、发射光源的光谱特征、体积较大的物体、距离较远的目标、超高温样品的光谱特性、等离子体的发射测量等。



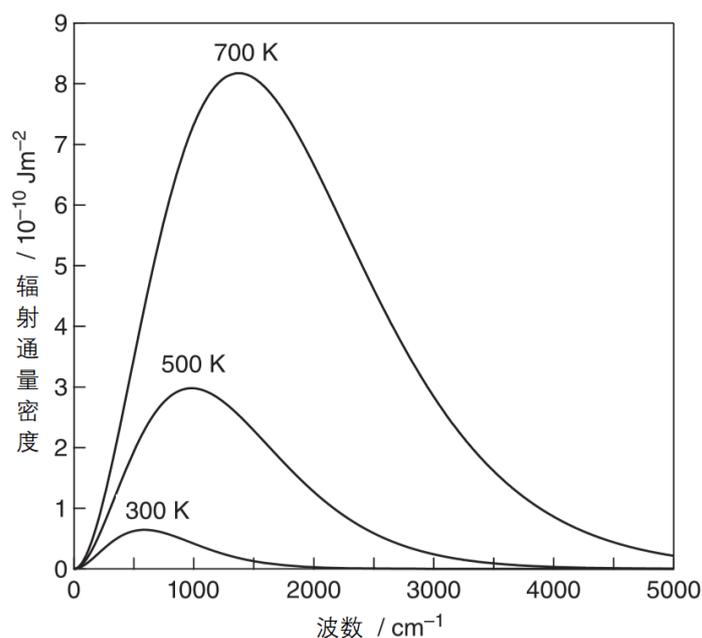
红外发射光谱的原理是, 根据基尔霍夫定律 (Kirchhoff' s Law), 任何物质在温度高于绝对零度时, 其内部的原子和分子都会受热激发到更高的能级, 在返回基态能级时通过发射释放能量; 并且在热平衡条件下, 物质的发射能量和其吸收率的比值, 仅和物质的温度和发射的波长有关, 即在热平衡时, 物质发射的能量一定等于吸收的能量。

(扫描微信二维码加关注)



黑体是最理想的吸收体，其发射率也是最大的。按照应用领域的不同，黑体可以分为平板式黑体和空腔式黑体。通常情况下，平板式黑体适用的温度范围在 200°C 以内，空腔式黑体适用的温度更高，有的甚至到达 2000°C 以上。在计算某些材料的发射率时，往往需要测量相同温度下黑体的发射谱图强度，接着立即测量样品的发射谱图强度，然后将两者相除，即可归一化得到该温度下，该材料不同波长的发射率。

下图为三种不同温度下黑体的发射谱图，我们可以从谱图中了解到，随着温度的不断升高，发射的强度是逐渐增大的，这是由普朗克定律 (Planck's Law) 所决定的。该定律给出了光谱辐射通量密度和光谱波长及黑体温度之间的定量关系。另外，我们也发现，不同温度下发射谱图的峰位极大值是不不断位移的，温度越高，峰位极大值越向高波数位移，也就是移向短波的方向，该现象符合维恩位移定律， $\nu_{\max} = 1.93T$ 。



三种不同温度下黑体的发射谱图



黑体 IR-563/301 的技术参数

- 温度范围：50 – 1050 °C
- 温度调节精度：0.1 °C
- 发射口最大尺寸：1 英寸
- 发射率：>0.99
- 发射源类型：空腔黑体
- 8 个可调光阑



FOLI 10-RE 是荧飒光学自主设计的独立式傅里叶变换红外发射光谱仪，该光谱仪集成专门的发射平台，可以安装各种不同的发射附件和参考黑体，满足不同温度下不同材料的表征需求。光谱仪主机配置双检测器位置，方便用户随时进行多个检测器的切换测量。灵活的光路设计，用户可以选择聚焦光路或者平行光路来适合不同的样品。此外，FOLI 10-RE 也可以更换内部的光学元器件，使测量谱区扩展到近红外波段，满足近红外光源的发射测量。

发射光谱的测量方式及注意事项，视样品形态的不同而有所差别。对于薄膜样品，可以将薄膜担载在金属基底上进行测量，以减少基底的辐射；制备样品的厚度不能太大或者气体浓度不能太高，防止样品自吸收造成的谱图变形；如果背景的辐射较强，在计算样品发射率时，需要考虑将背景的发射强度扣除后，才能得到准确的结果；如果样品在测量过程中释放出气体，用户需要考虑在发射装置上增加吹扫，以减少气体对谱图的影响。

产品应用领域

- 研究材料的发射谱图特性
- 计算材料的发射率
- 艾柱燃烧的发射光谱
- 陶瓷片在不同温度下的发射光谱
- 医疗器械中各种理疗仪的测试
- (近)红外光源的测试
- 超高温样品的光谱测试





- 等离子体的发射测量
- 人体穴位的发射研究
- 玻璃及建筑材料的发射测量
- 太阳能集热管的发射测量
- 各类织物的发射测量

产品特点

- 干涉仪：高级迈克尔逊干涉仪，光路永久准直，稳定性极佳，10年质量保证
- 固态激光器：性能稳定，使用寿命达10年以上
- 发射源：聚焦光路，用户的样品或者热源或者黑体
- 分束器：ZnSe材质分束器和ZnSe窗片，防止光学器件潮解（可选KBr、石英分束器）
- 检测器：内置双检测器位置，可选择常温检测器或者低温MCT、铟镓砷，可以实现软件自动切换
- 光路设计：专用的发射光路设计，简洁紧凑，降低辐射损失，提高辐射通量
- 发射附件：可定制各种附件满足客户的实际测试需求

产品技术参数

- 光谱范围：标准范围 $500 \sim 5000 \text{ cm}^{-1}$ （可选 $400\text{-}7500\text{cm}^{-1}$ 、 $400\text{-}10000\text{cm}^{-1}$ 、或扩展到近红外 12500 cm^{-1} ）
- 光谱分辨率：优于 2 cm^{-1} ，通常使用 8 cm^{-1}
- 测量方式：将样品放置在聚焦点，可以选择不同的温控仪或者黑体
- 工作条件：工作温度： $-5 \sim 40^\circ\text{C}$ ；工作湿度： $0 \sim 100\%\text{R.H.}$
- 电源： $100 \sim 240\text{VAC}$ ， $50 \sim 60\text{Hz}$ ， 20W ；
- 重量： 12kg
- 尺寸： $44 \text{ cm} \times 33 \text{ cm} \times 18\text{cm}$ ($W \times D \times H$ ；含发射挡板)

(扫描微信二维码加关注)



产品配置选型

型号	名称	说明
FOLI 10-RE	傅里叶变换红外发射光谱仪	单检测器(DLATGS、液氮冷却 MCT, 电制冷 MCT 可选)
FOLI 10-RE Pro	傅里叶变换红外发射光谱仪	双检测器, 软件自动切换, DLATGS、液氮冷却 MCT, 电制冷 MCT 可选
FOLI 10-RE NIR	傅里叶变换红外发射光谱仪	近红外检测系统, 软件自动切换 (铟镓砷检测器和石英分束器)
IR-563/301	黑体	适合高温发射
	平板式加热装置	适合中低温样品的实验
	空腔式加热装置	适合高温样品的实验
	聚焦附件等	方便用户聚焦

对于室温下的物质的红外发射测量，荧飒光学提供了另外一种解决方案。通过 FOLI 系列傅里叶变换红外光谱仪主机和反射附件或者积分球附件，测量得到材料的反射光谱。根据基尔霍夫定律和能量守恒定理，我们可以非常方便地获得室温下不透明材料的发射率。详细解决方案可以咨询荧飒的应用工程师。

售后服务

荧飒光学拥有一个技术专业、精诚协作的售后团队。研发和生产均立足本土，因此，即使出现各种非常规的技术问题，我们也可以为您提供及时、准确的反馈和解决办法。我们向您承诺，报修后两小时内响应，电话或远程无法解决的难题，我们将指派专业售后工程师在 2~3 个工作日内上门检测并出具解决方案。

