

# 岛津荧光分光光度计 RF-6000 和积分球测试薄膜的量子效率

RF-014

**摘要：**使用岛津荧光分光光度计 RF-6000 和积分球附件直接测试了薄膜样品的量子效率。吸收的光子与作为荧光发射的光子比率被称为荧光量子效率，其中发射光的发光光子数与发射光谱面积有关，软件根据测定的空白光谱和样品光谱的激发光峰面积和发射光面积，计算样品的内部量子效率、外部量子效率。该方法测试简单，重复性好，无需荧光标准物质。

**关键词：**荧光分光光度计 积分球 量子效率

## 技术特点：

- ❖ RF-6000 具有超高灵敏度和宽动态范围的荧光光谱和生物发光、化学发光、电致发光光谱测量，可以进行高速三维荧光采集。
- ❖ RF-6000 和积分球附件可以测量相对荧光量子产率和绝对荧光量子效率，无需标准物质、方法简单、重复性好。

吸收的光子与作为荧光发射的光子比率被称为荧光量子产率或量子效率，并且与荧光物质的荧光强度相关。量子效率是一个重要的物理量，是研究光化学反应机理的基础，可为光化学反应动力学提供许多信息。测试样品量子效率的方法有两种：相对法和绝对法。相对方法需要将荧光强度与具有已知效率的标准荧光物质进行比较以计算相对值。绝

对法是使用积分球从荧光物质测量的荧光光谱直接计算量子效率。绝对法只需要测试样品即可，比相对法测试简单。

本文使用岛津 RF-6000 和积分球附件的绝对法对两个薄膜样品进行了量子效率测试，测试简单方便、重复性好。

## ■ 实验部分

### 1.1 仪器

荧光分光光度计 RF-6000

附件：积分球附件



图 1 岛津荧光分光光度计 RF-6000+ 积分球附件

## 1.2 测试条件

表 1 测试条件

项目	设置条件
激发波长	345 nm
发射范围	295~600 nm
扫描速度	200 nm/min
激发狭缝	5.0 nm
发射狭缝	5.0 nm
灵敏度	Auto
采样间隔	1.0 nm

## ■ 实验部分

### 2.1 测试样品

2 个 EVA 高分子薄膜 (1# 和 2#)

### 2.2 1# 薄膜样品测试谱图

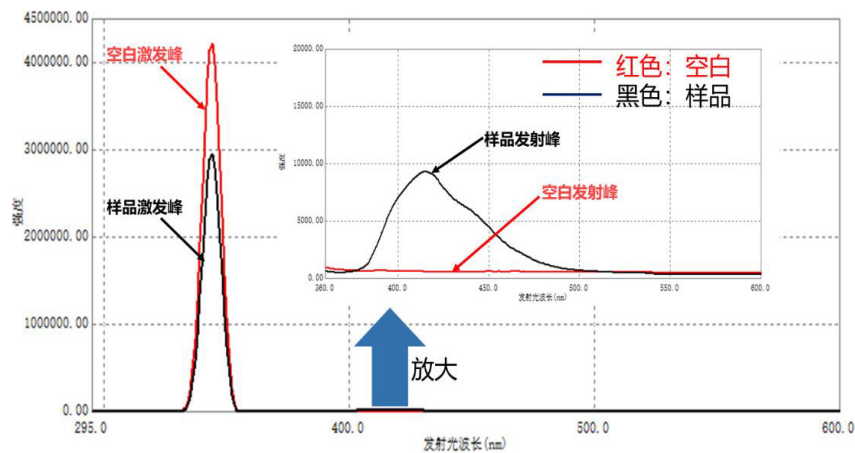


图 2 1# 样品空白和样品发射光谱图

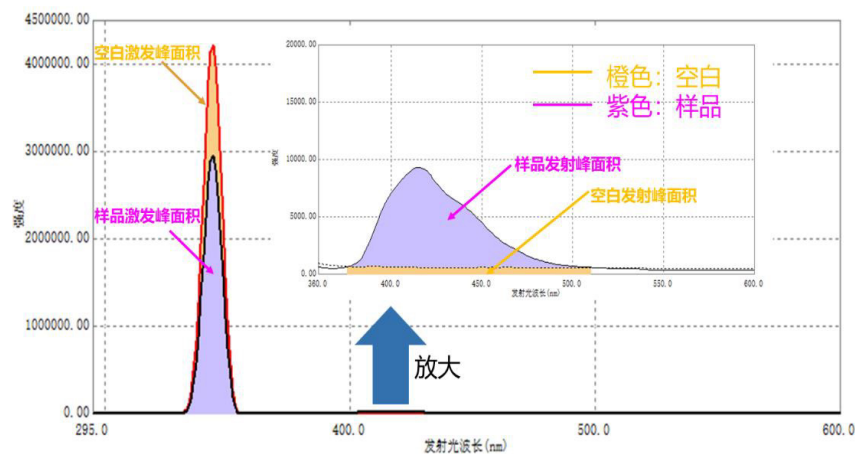


图 3 1# 样品空白和样品面积计算图

2.3 2# 薄膜样品测试谱图

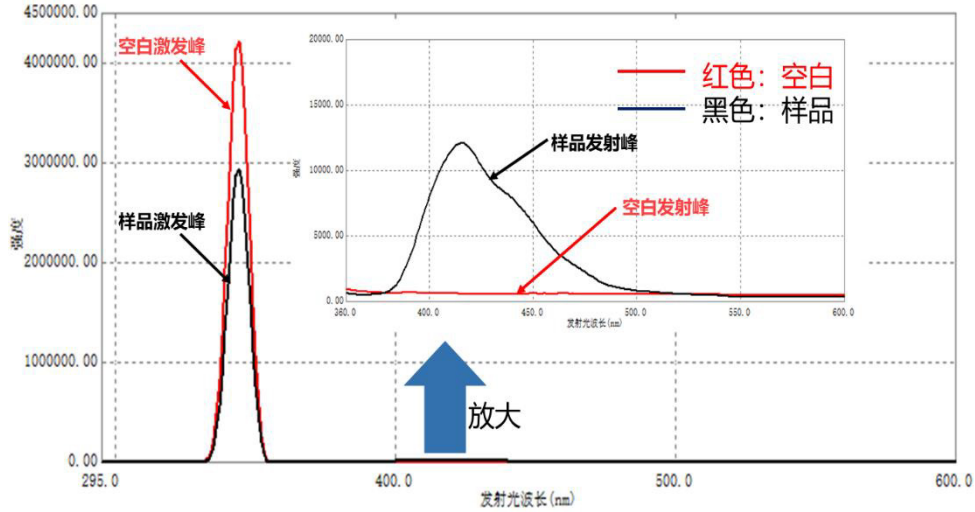


图 4 2# 样品空白和样品发射光谱图

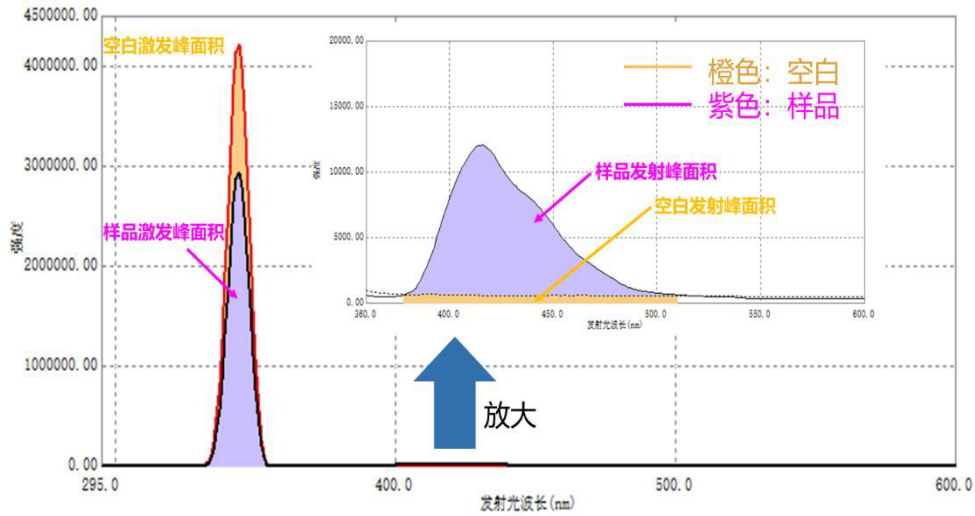


图 5 2# 样品空白和样品面积计算图

2.4 计算公式

$$\text{内部量子效率} = \frac{\text{发射的光量}}{\text{吸收的光量}} = \frac{S_s E_m - S_b E_m}{S_b E_x - S_s E_x}$$

$$\text{外部量子效率} = \frac{\text{发射的光量}}{\text{照射的光量}} = \frac{S_s E_m - S_b E_m}{S_b E_x}$$

- $S_b E_x$ : 空白光谱的激发峰面积
- $S_b E_m$ : 空白光谱的发射峰面积
- $S_s E_x$ : 样品光谱的激发峰面积
- $S_s E_m$ : 样品光谱的发射峰面积

## 2.5 计算结果

表 2 量子效率计算结果

测试次数	1# 薄膜样品		2# 薄膜样品	
	内部量子效率	外部量子效率	内部量子效率	外部量子效率
第一次	0.0403	0.0119	0.0506	0.0154
第二次	0.0403	0.0119	0.0509	0.0154

### ■ 结论

使用岛津 RF-6000 和积分球附件测试了 2 个薄膜样品荧光谱图，并分别计算了两个样品量子效率，测试简单方便、重复性好，为评价物质的量子效率提供有效手段。

岛津应用云

