

荧光分光光度计的功能扩展

蔡世炎*, 李耀群**

(厦门大学化学化工学院与现代分析科学教育部重点实验室, 福建 厦门, 361005)

摘要 在不改变荧光分光光度计的结构和影响仪器原有功能的条件下,对荧光仪的光路进行简单的设置,利用白纸导光,即可使原有的荧光分光光度计同时具有与紫外-可见分光光度计相同的功能。利用该简便方法,在荧光分光光度计上分别对滤光片和叶片进行透射光谱和反射光谱的测绘,并与紫外-可见分光光度计上的测绘结果进行比较,两者基本一致,证明该法是可行的。

关键词 荧光分光光度计, 紫外-可见分光光度计, 功能扩展

1 前言

目前荧光分析技术在生物化学、药物分析、食品检验、医疗卫生、环境科学和生命科学研究各个领域得到极其广泛的应用^[1], 荧光分光光度计的使用越来越普及。

紫外-可见分光光度法是一种历史悠久,传统的分析方法,通常需要相应的紫外-可见分光光度计。已有文献报道利用荧光分光光度计实现紫外-可见分光光度计功能的实验方法^[2,3], 但需要有专门制作的附件。本文提出在荧光分光光度计上实现紫外-可见分光光度计功能的简易新方法,即利用白纸片改变光路,使荧光分光光度计实现紫外-可见分光光度计的功能。

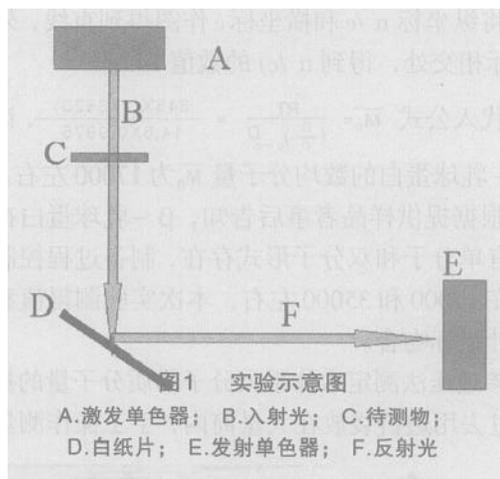
2 实验

2.1 仪器

实验室自制MYF多功能荧光分光光度计^[4,5]或日立F-4500荧光分光光度计;日立DU-7400紫外-可见分光光度计或岛津UV-2501PC紫外-可见分光光度计,UV-2501PC型带有反射测量附件。

2.2 实验方法

2.2.1 透光物质 在荧光分光光度计样品架位置以适当的角度放置白纸一张,使反射或散射光能进入发射单色器。若待测物为如滤光片之类的可支持物,直接立于光路中即可;若为溶液,则需置于样品池再放入光路中。待测样品置于激发单色仪和白纸之间(如图1所示),亦可置于白纸与发射单色仪之间。



设置实验参数,以波长差 $\Delta\lambda = 0\text{nm}$ 进行同步扫描,以未放入待测物时扫描所获得数据作为白纸空白,再放入待测物,所得到的光谱数据与白纸空白相除进行校正,即可获得在荧光仪上待测物的透射光谱,根据需要可再转换为吸收光谱。

2.2.2 不透光物质 扫描不透光物质的反射光谱时,取走白纸,将样品以适当的角度放置于D位置,仍以 $\Delta\lambda = 0\text{nm}$ 进行同步扫描,所得结果仍与白纸空白相除进行校正以获得其反射率的谱图。

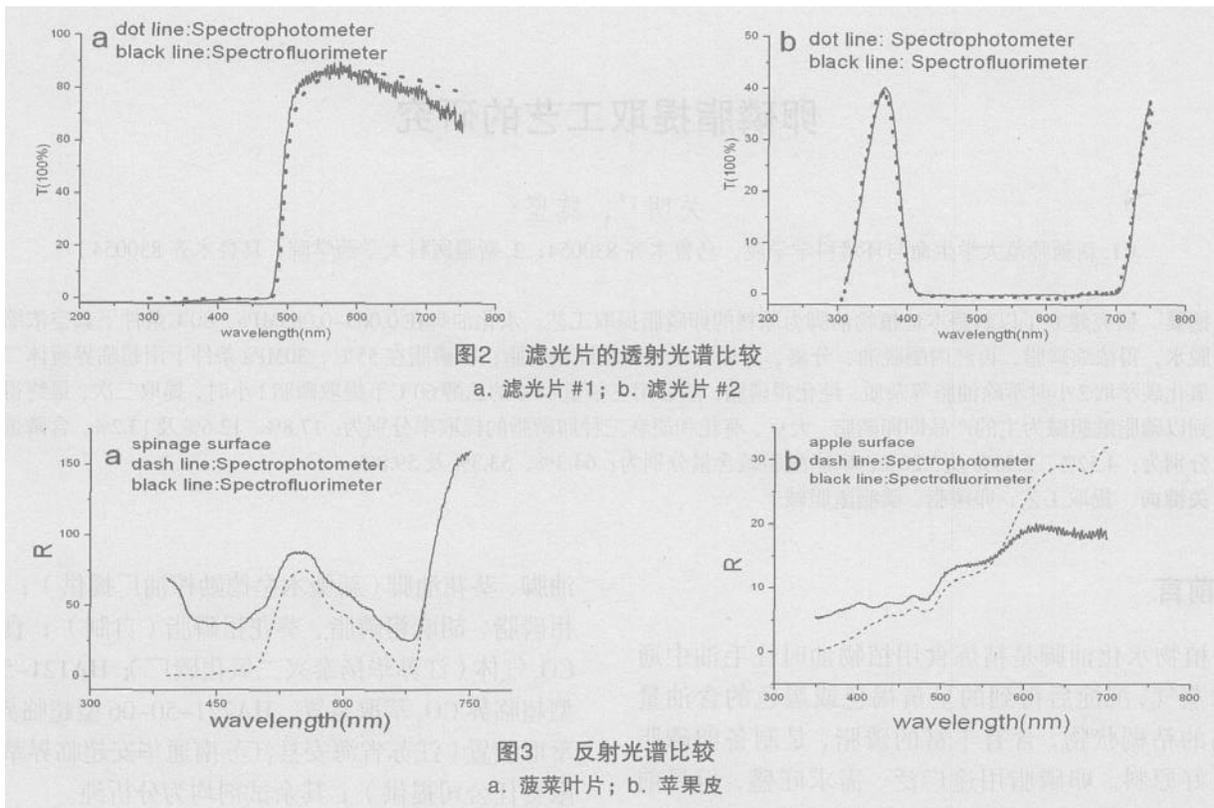
3 结果及讨论

荧光分光光度计的光路为直角构型,在光路中放入白纸,起了将入射光或经样品吸收后的透射光导入检测器的作用,导入光的光强与入射光或透射光成正比。故实验部分所介绍的方法(我们称之为纸片导光法)可用于在荧光分光光度计上实现吸收光谱的快速

* 作者简介:蔡世炎,1980年生,厦门大学硕士研究生,分子光谱分析

** 通讯联系人:李耀群, E-mail: yqlig@xmu.edu.cn

基金项目:福建省自然科学基金资助项目(No. B0410002)



测量。分别选择对不同波长具有吸收的滤光片 A (长波通) 和 B (短波通) 进行实验, 并对同一滤光片亦用紫外 - 可见分光光度计检测其透射率, 结果显示: 对于同一滤光片进行扫描, 荧光仪的实验结果和紫外 - 可见分光光度计的实验结果一致, 两种方法测得的透射光谱相当吻合 (如图 2 的 a 和 b 所示)。

另外, 利用该法在荧光分光光度计上可以很方便地得到在可见光区域的不透光物质的反射光谱。而如果要在紫外 - 可见分光仪上获得不透光固体样品的反射谱的实验, 则需要专门的检测附件。我们取菠菜叶片和苹果皮进行了实验。利用本方法和利用紫外 - 可见分光光度计所得的反射谱峰基本对应, 结果如图 3 的 a 和 b 所示。

目前该方法用于测量不透光固体物质的紫外反射情况, 仍存在较大误差, 原因可能由于紫外信号弱, 白纸校正不适合等问题。尽管如此, 荧光分光光度计用

来定性比较不同样品的反射光谱仍不失其现实意义。

以上结果表明, 利用纸片导光法可以在荧光分光光度计上实现紫外 - 可见分光光度计测试物质吸收曲线的功能, 方法简单易行, 特别是用来检测如滤光片, 叶片等固体物质, 无需添加任何其它附件, 即可方便地获得它们的透射光谱和反射光谱。

参考文献

- [1] 陈国珍, 黄贤智, 郑朱梓, 许金钩, 王尊本. 荧光分析法 (第二版). 北京: 科学出版社, 1975, 190
- [2] 赵一兵, 王冬媛, 郭祥群, 许金钩. 荧光分光光度计紫外 - 可见吸收附件, 专利号 96101733.3, 申请日 1996.1.19
- [3] 孟继武, 任新光, 殷守利. 分析测试技术与仪器, 1998, 4(2): 65
- [4] Li Y Q, Huang X Z, Xu J G. Anal. Chim. Acta[J], 1992, 256:285
- [5] Lin D L, He L F, Li Y Q, Clin. Chem., 2004, 50(10):1797

Extended Function of Spectrofluorimeter

Shiyan Cai, Yaoqun Li*

(Department of Chemistry, the MOE Key Laboratory of Analytical Sciences, Xiamen University, Xiamen 361005, China)

Abstract A spectrofluorimeter was run as a spectrophotometer without changing its structure and the original functions. A sheet of white paper was used to induce light. We detected and compared the transmission spectra and reflection spectra of the filter glass and leaves with the spectrofluorimeter and spectrophotometer. The results of the two types of instruments are accordant to prove that the proposed simple method is feasible.

Keywords Spectrofluorimeter, spectrophotometer, additional function