

光散射浊度体系测定硫酸根的方法

林竹光, 梁榕源, 钟振明, 张江龙, 郭祥群

(1. 厦门大学化学系, 福建 厦门 361005)

摘要: 对聚乙烯醇-硫酸钡乳浊体系的共振光散射光谱、二级光散射光谱与反二级光散射光谱的光谱特性进行研究, 并开展了用此体系测定环境水样中硫酸根的应用研究, 3 种散射光谱法在 0~0.24mg/mL 的硫酸根浓度范围内的标准曲线均呈良好线性关系。

关键词: 硫酸钡; 聚乙烯醇; 共振光散射; 二级光散射

中图分类号: O657.3

文献标识码: A

用表面活性剂聚乙烯醇作为稳定剂^[1,2], 在酸性溶液中硫酸根和钡离子生成硫酸钡沉淀, 在荧光分光光度计上不仅得到共振光散射(RLS)光谱, 还在入射波长 2 倍处呈现出二级光散射(DS)光谱, 在入射波长 1/2 倍处呈现更强烈的反二级光散射(ADS)光谱. 初步研究表明, 在一定条件下散射光强度均与硫酸钡的浊度成正比, 并具有较高的灵敏度。

1 试验部分

1) 仪器: Shimadzu RF- 5000 型荧光分光光度计。

2) 实验方法: 移取 1.00 mL 1.00 mg/mL 硫酸钠标准溶液于 25mL 比色管中, 加入 (1+ 1) 盐酸 1.0 mL, BaCl₂- 聚乙烯醇溶液 5.0 mL, 以二次水定容, 用超声波振荡器震荡 5min 后测定。

2 讨论

2.1 光谱特性

将不同浓度溶液于荧光分光光度计上以 $\Delta\lambda=0$ 进行同步扫描, 所得该体系的 RLS 光谱见图 1. 图 1 表明试剂空白的 RLS 光谱很微弱, 但随着硫酸钡沉淀微粒形成, 在 300~600nm 范围内 RLS 光谱增强并出现特征峰, 在 400、476 与 500nm 处出现 3 个峰, 其中 500nm 处强度最大, 而试剂空白的 RLS 光谱

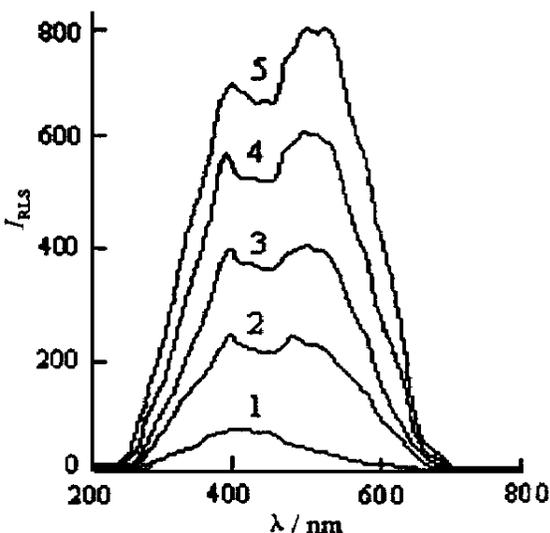


图 1 聚乙烯醇-硫酸钡乳浊体系 RLS 光谱图 (仪器参数: 灵敏度低, 狭缝 $e_x = e_m = 5.0\text{nm}$, 1 为试剂的空白谱, 2~5 为不同浓度 BaSO₄乳浊体系的图谱)

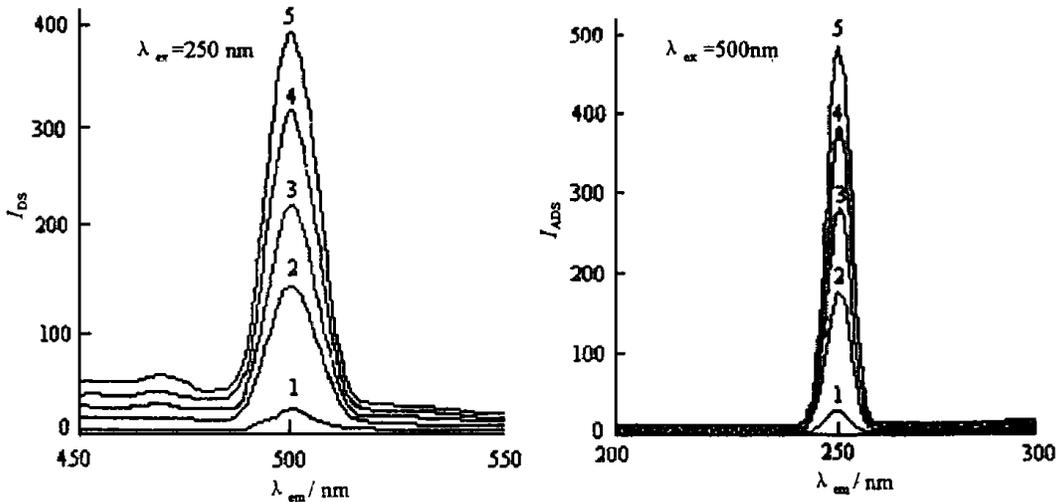
收稿日期: 1999- 06- 10

作者简介: 林竹光(1949-), 男, 副教授。

强度值很低. 因此, 通过选择合适的激发和发射波长, 可得到该体系的 DS 和 ADS 光谱(见图 2).

2.2 初步应用分析

DS 和 ADS 光谱法的标准曲线在 0~0.24g/L 的浓度范围内呈良好的线性关系, 而 RLS 光谱法的线性范围更宽. 用标准加入法对环境水样微量硫酸根进行了初步的检测, 3 种光谱方法的相对标准偏差为 0.71%, 回收率在 95.8%~99.6% 之间. 3 种光谱方法相比, RLS 光谱具有更高的灵敏度, 更宽的线性范围及较高的回收率.



(a) DS 光谱图

(b) ADS 光谱图

图 2 聚乙烯醇-硫酸钡乳浊体系光谱图(试验条件与图 1 同)

参考文献:

- [1] 水和废水监测分析编委会. 水和废水监测分析法(M). 北京: 中国环境科学出版社, 1989.
- [2] 乔元彪, 王建平, 李培红. 硫酸钡比浊法测定煤中硫含量(A). 分析化学新进展(M). 山西: 山西科学技术出版社, 1997. 552- 553.

Studies on Light- Scattering Nephelometric Determination of Sulfate Radical with Polyvinyl Alcohol- Barium Sulphate System

LIN Zhu - guang, LIANG Rong - yuan, ZHONG Zhen - ming, ZHANG Jiang - long, GUO Xiang- qun

(1. Department of Chemistry, Xiamen University, Fujian Xiamen China, 361005)

Abstract: The spectra of resonance light scattering (RLS), double scattering (DS) and anti-double scattering (ADS) for polyvinyl alcohol- barium sulphate system have been studied by using an ordinary spectrofluorophotometer. RLS, DS and ADS have been applied to the determination of sulfate radical in environmental water sample. The results are satisfactory.

Keywords: parium sulphate; polyvinyl alcohol; resonance light scattering; double scattering