

乳化剂 OP/水-氯化银体系光散射光谱应用研究

梁榕源, 林竹光, 苏兴平, 周静波, 黄贤智

(1. 厦门大学化学系, 福建 厦门 361005)

摘要: 研究了乳化剂 OP/水-氯化银乳浊体系的共振光散射光谱及其应用, 与其它体系相比, 微乳液体系的增溶能力、增稳效果显著提高. 用共振光散射光谱法测定微量氯离子, 与比浊法等相比, 具有更好的线性关系, 更宽的线性范围, 更高的灵敏度.

关键词: 氯化银; 共振光散射光谱; 乳化剂 OP

中图分类号: O657.3

文献标识码: A

散射光强度在一定的条件下遵守 Rayleigh 光散射定律^[1], 据此可以用于光散射微粒浓度的定量测定^[2]. 本文研究了乳化剂 OP/水-氯化银乳浊体系的共振光散射(RLS)光谱及其应用.

1 实验部分

1) 仪器和试剂 Shimadzu RF-5000 型荧光分光光度计; 乳化剂 OP: 水 = 1:19, 配成 5% 乳化剂的水溶液.

2) 实验方法 在 25mL 比色管中, 依次加入 10.0mL 微乳液, 1.00mL (1+1) 硝酸, 摇匀后加入 3.0mL 14.45 μ g/mL 的氯标准溶液, 边摇边加入 5.0mL 0.14g/L 硝酸银溶液后用微乳液定容, 再用超声波振荡器振荡 5min, 放置 10min 后测量.

2 讨论

1) 乳化剂 OP/水-氯化银体系 RLS 光谱在荧光分光光度计上以 $\lambda_{\text{RLS}} = \lambda_{\text{ex}} = \lambda_{\text{em}}$ 同步扫描 RLS 光谱, 然后于 $\lambda_{\text{RLS}} = 400\text{nm}$ 处测定散射光强度 I_{RLS} . 该体系的 RLS 光谱见图 1. 图中曲线 1~3 分别为 5% 乳化剂、5% 乳化剂 OP-氯离子、5% 乳化剂 OP-银离子非乳浊体系的 RLS 光谱, 曲线 4~7 分别为不同 Cl^- 时乳浊体系的 RLS 光谱. 试剂空白的 RLS 光谱本身很微弱, 形成乳浊体系后 RLS 光谱大大增强. 在 392、435、470 和 495nm 处出现 4 个 RLS 光谱峰, 其中 392nm 处的峰强度最大.

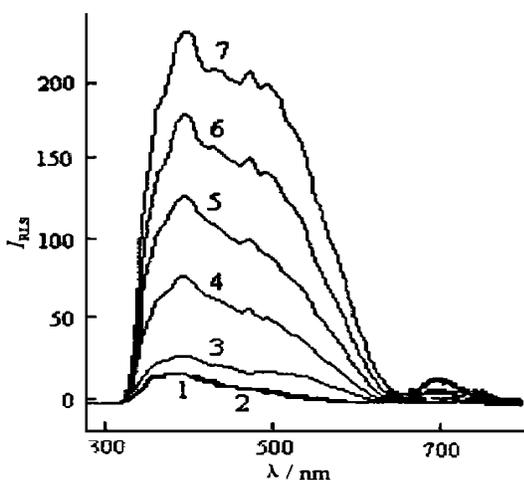


图 1 乳化剂 OP/水- AgCl 体系的 RLS 光谱
($\lambda_{\text{RLS}} = \lambda_{\text{ex}} = \lambda_{\text{em}}$)

收稿日期: 1999-06-10

作者简介: 梁榕源(1973-), 男, 硕士研究生.

2) 反应条件 在25mL 溶液中, 本文选用1.0mL (1+ 1) 硝酸、5%的乳化剂OP、5.00 mL 硝酸银溶液作为反应介质。

3) I_{RLS} 与 C_{Cl^-} 的关系 在选用的反应条件下, 测定一系列乳浊体系的 I_{RLS} , 并以 $I_{RLS} \sim C_{Cl^-}$ 作标准曲线, 其线性范围为: 0~ 290 $\mu\text{g}/25\text{mL}$; 回归方程为: $I_{RLS} = 7.254 + 29.33C_{Cl^-}$; 相关系数 $r = 0.9996$; 检测限为: 0.025 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 。

4) 共存离子的影响 在选用的反应条件下, 以含30 $\mu\text{g}/25\text{mL}$ 氯离子体系, 试验了共存离子的影响, 结果见表1。

5) 蓄电池酸液中痕量氯离子的测定 按最佳的测定条件, 以标准曲线和标准加入曲线法测定了蓄电池酸液中痕量氯离子, 测定结果为: 1.62 mg/L , 测定氯离子的回收率为101% ~ 104% 之间。

表1 共存离子的影响

共存离子	最大允许限量/mg	共存离子	最大允许限量/mg	共存离子	最允许大限量/mg
SO_4^{2-}	250	Ca^{2+}	25.0	Fe^{3+}	10.0
PO_4^{3-}	100	Pb^{2+}	18.0	Hg^{2+}	0.04
CO_3^{2-}	15.0	Mg^{2+}	12.0	Fe^{2+}	12.0
F^-	10.0	Zn^{2+}	100	Cr^{3+}	0.009
SiO_3^{2-}	10.0	Ni^{2+}	6.0	Cu^{2+}	25.0

参考文献:

- [1] 赵择卿, 陆大年, 杨定超. 光散射技术(M). 北京: 纺织工业出版社. 1989.
 [2] 李原芳, 黄承志, 胡小莉. 共振光散射技术的原理及其在生化研究和分析中的应用 [J]. 分析化学. 1998. 26(12): 1508~ 1513.

Study on the Spectra and Its Application of Resonance Light Scattering in Emulsifier- Silver Chloride System

LIANG Rong-Yuan, LIN Zhu-guang, SU Xing-ping, ZHOU Jing-bo, HUANG Xian-zhi

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

Abstract: The paper studied the spectra of resonance light scattering (RLS) of nonionic emulsifier (emulsifier OP/water) - silver chloride emulsion system. The spectral characteristics, the effect factors and optimum conditions of the reaction have been investigation. The quantitative relationship of the intensities of RLS to the concentration of chlorine ion was established. A new and high sensitive method for the determination of trace chlorine ion based on the RLS has been proposed.

Keywords: silver chloride; resonance light scattering; emulsifier- OP