

# 流动注射荧光熄灭法测定痕量磷酸根离子

谢增鸿<sup>1</sup>, 林辉<sup>1</sup>, 周训胜<sup>1</sup>, 郭良洽<sup>1</sup>, 陈国南<sup>1</sup>, 陈曦<sup>2</sup>, 王小如<sup>2</sup>

(1. 福州大学化学系, 福建福州 350002; 2. 厦门大学化学系, 福建厦门 361005)

摘要: 研究了以铝-桑色素为荧光试剂, 在酸性条件下利用荧光熄灭法, 并结合了流动注射分析测定了水中微量磷酸根离子的方法. 测定  $\text{PO}_4^{3-}$  的线性范围 1~9 mg/L, 检测限为 0.002 mg/L, 1h 可以测定 60 份样品, 相对标准偏差为 1.09%.

关键词: 流动注射; 荧光熄灭; 磷酸根

中图分类号: O657.39

文献标识码: A

## 1 实验方法

在 50 mL 容量瓶中, 加入 5.0 mL 0.1 mmol/L 铝-桑色素贮备液、5.0 mL 醋酸-醋酸钠缓冲溶液, 用 50% 的乙醇水溶液稀释至刻度, 混匀作为载液. 用 1.0 mg/L 的磷酸溶液, 作为进样试液. 选择激发波长  $\lambda_{\text{ex}} = 430 \text{ nm}$ 、发射波长  $\lambda_{\text{em}} = 515 \text{ nm}$  测定. 同时记录基线和进样峰的荧光强度, 即得磷酸离子对铝-桑色素的熄灭值  $\Delta \text{INT} = \text{INT}_1 - \text{INT}_2$ . 按相同的方法制作工作曲线.

## 2 结果与讨论

### 2.1 荧光光谱

实验表明, 铝-桑色素溶液的激发波长  $\lambda_{\text{ex}}$  为 430 nm, 发射波长  $\lambda_{\text{em}}$  为 515 nm.

### 2.2 反应时间的影响

实验表明, 磷酸根离子与铝-桑色素反应进行到 45 min 后, 体系的荧光强度值趋于平稳, 反应基本完全.

### 2.3 pH 值的影响

实验表明, 当体系 pH = 4.4 时, 磷酸根离子对铝-桑色素的荧光强度有最大熄灭作用.

### 2.4 醇含量的影响

实验表明, 当乙醇加入量为 5.0 mL 时, 铝-桑色素的荧光强度最大.

### 2.5 工作曲线及检测限的测定

用实验方法制作工作曲线, 回归方程为:  $Y = 21.555 C_{\text{PO}_4^{3-}} + 97.272$ ,  $r = 0.9975$ , 线性范围 1~9 mg/L. 平行测定空白溶液 11 次, 标准偏差  $\sigma = 1.09\%$ , 工作曲线的斜率  $k = 21.555 \text{ L/mg}$ , 按照  $3\sigma/k$  计算本法的检测限  $C_L = 0.002 \text{ mg/L}$ .

收稿日期: 1999-06-15

作者简介: 谢增鸿 (1960-), 男, 教授.

基金项目: 国家 863 计划资助项目 (818-Q-09)

## Determination of Trace $\text{PO}_4^{3-}$ by Quenching Fluorescence with Flow Injection Analysis

XIE Zeng - hong<sup>1</sup>, LIN Hui<sup>1</sup>, ZHOU Xin - sheng<sup>1</sup>, GUO Liang - qia<sup>1</sup>, CHEN Guo - nan<sup>1</sup>, CHEN Xi<sup>2</sup>, WANG Xiao - ru<sup>2</sup>

(1. Department of Chemistry, Fuzhou University, Fujian Fuzhou 350002, China; 2. Department of Chemistry, Xiamen University, Fujian Xiamen 361005, China)

**Abstract:** A method is investigated to determinate trace  $\text{PO}_4^{3-}$  in acid solution based on oxygen quenching aluminium- morin fluorescence intensity combining with flow- injection analysis. The linearship is between 1~ 9mg/L with the limit of detection 0. 002mg/L. 60 samples per hour can determined by this method with RDS 1. 09% .

**Keywords:** flow - injection analysis; fluorescence quenching;  $\text{PO}_4^{3-}$