

# 火焰原子吸收光谱法测定 火山矿泉水中的铁

李宏岩 彭茵 张莹

(大连医科大学化学教研室 辽宁省大连市中山路 465 号 116027)

**摘 要** 采用火焰原子吸收光谱法测定天然火山矿泉水样中铁的含量。经测定火山附近有两处矿泉水中含有较高浓度的铁。方法线性范围为  $0.3\text{—}3.0\text{mg/L}$ , 精密度和准确度较好。检出限为  $0.070\text{mg/L}$ 。

**关键词** 铁, 火山矿泉水, 原子吸收光谱法。

中图分类号: O 657. 31

文献标识码: B

文章编号: 1004-8138(2006)05-0969-03

## 1 前言

铁是人体必需的一种微量元素, 在人体中具有造血功能, 参与血红蛋白、细胞色素及各种酶的合成, 促进生长; 铁还在血液中起运输氧和营养物质的作用<sup>[1]</sup>。黑龙江省五大连池市位于 14 座火山环抱之中, 近期喷发的火山距今约 300 年。五大连池火山矿泉水与法国维希、俄罗斯北高加索矿泉水并称为世界三大冷泉, 含有丰富的矿物质, 口感独特, 此矿泉水不能贮存长久, 否则有铁沉淀物析出。本文用火焰原子吸收光谱法, 对不同水样进行铁的测定。

## 2 实验部分

### 2.1 仪器与试剂

AA 370MC 型原子吸收分光光度仪(上海精密科学仪器有限公司); TG328B 电光分析天平(上海天平仪器厂)。

纯铁粉(99.9%); 硝酸溶液(优级纯); 盐酸(优级纯); 硫酸溶液(优级纯); 硫酸铵(分析纯)。实验用水为去离子水。

铁标准储备液( $1\text{mg/mL}$ ): 称取  $0.1000\text{g}$  纯铁粉, 加入  $10\text{mL}$  硝酸溶液(1+1), 慢慢加热并滴加盐酸( $\rho=1.19\text{g/mL}$ )助溶, 完全溶解后加去离子水定容至  $100\text{mL}$ 。

铁标准使用液( $10\mu\text{g/mL}$ ): 用 5% HCl 稀释铁标准储备液得到。

研究对象: 按地点不同, 采集 5 处天然泉水。用聚乙烯塑料瓶各取水样  $250\text{mL}$ , 加(1+1)硫酸溶液  $2.5\text{mL}$ 、硫酸铵  $0.5\text{g}$ , 用石蜡封口。

联系人, 电话: (0411) 84720092; E-mail: lihongyan04@sina.com

作者简介: 李宏岩(1973—), 女, 黑龙江省五大连池市人, 讲师, 从事化学专业教学和科学研究工作。

收稿日期: 2006-05-09; 接受日期: 2006-05-30

## 2.2 实验方法

### 2.2.1 仪器测定条件

波长 248.3nm, 光谱通带 0.2nm, 灯电流 4mA, 燃烧器高度 6mm, 乙炔流量 1.25L/min, 空气流量 6L/min。

### 2.2.2 校准曲线的制备

分别吸取 0.30、0.50、0.75、1.00、1.50、2.00、2.50、3.00mL 铁标准使用液 (10 $\mu$ g/mL) 于 10mL 刻度比色管中, 加入去离子水稀释至刻度。用火焰原子吸收光谱法测定其吸光度值, 以吸光度对浓度作图得校准曲线, 计算回归方程。

### 2.2.3 检出限的测定

在仪器工作条件下, 测定空白溶液 13 次, 计算标准偏差  $\sigma$ , 根据  $3\sigma \frac{C}{A}$  计算检出限, 其中  $\frac{C}{A}$  为校准曲线斜率的倒数。

## 3 结果与结论

### 3.1 校准曲线

校准曲线  $r = 0.9996, A = 0.06382C + 0.0002035$ , 线性范围: 0.3—3.0mg/L, 检出限为 0.070mg/L。

### 3.2 样品测定

样品测定结果见表 1。表 1 中水样 4、5 测定值为原水样稀释 10 倍的测定结果。

### 3.3 本法与国家标准方法比较<sup>[2]</sup>

分析结果见表 2。

表 1 样品检测结果 (n = 6)

样品	测定值 ( $\mu$ g/mL)	加标量 ( $\mu$ g/mL)	加标测定值 ( $\mu$ g/mL)	回收率 (%)	RSD (%)
水样 1	< 检出限	1.00	0.96	96	—
水样 2	0.48	1.00	1.52	1.04	4.8
水样 3	< 检出限	1.00	0.98	98	—
水样 4	1.97	1.00	3.02	105	2.8
水样 5	1.75	1.00	2.80	105	3.0

表 2 火焰原子吸收光谱法与国标法分析结果对比 (n = 6,  $\mu$ g/mL)

	测定值 $\bar{X} \pm s$		加入量	测量值	回收率 (%)
	水样 3	水样 5			
火焰原子吸收光谱法 (本法)	< 检出限	1.75 $\pm$ 0.0048	1.5	3.33	105
二氮杂菲分光光度法 (国标法)	< 检出限	1.82 $\pm$ 0.017	1.5	3.43	107

### 3.4 讨论

结果表明, 在铁含量较高时, 采用原子吸收光谱法直接测定简便易行, 测定结果有较好的准确度和精密度。所测定的天然泉水中, 只有两处矿泉含有丰富的铁元素浓度为 19.7mg/L 和 17.5mg/L, 其他水样未检出 Fe 或含量较少。

## 参考文献

- [1] 张朝华, 贾存英. 富铁元素与人体健康[J]. 微量元素与健康研究, 2002, 19(3): 41—42.  
 [2] 中华人民共和国国家标准. 饮用天然矿泉水检验方法. 矿泉水中铁的测定[S]. GB/T 8538—1995. 北京: 中国标准出版社, 2001. 270—271.

# Determination of Iron in Volcano Mineral Spring Water by Flame Atomic Absorption Spectrometry

LI Hong-Yan PENG Yin ZHANG Ying

(Department of Inspection, Dalian Medical University No. 465 Zhongshanlu, Dalian, Liaoning 116027, P. R. China)

**Abstract** Fe element of different places volcano mineral spring were determined by flame atomic absorption spectrometry. The method has a good recovery in range 0.3—3.0 mg/L with. The detection limit of 0.070 mg/L.

**Key words** Iron, Volcano Mineral Spring, Atomic Absorption Spectrometry.

## 本刊论文发表的正常周期: 2—8 个月 ——您的发明创造得到“优先权”荣誉的必要保障

缩短论文发表周期, 是尽早实现学术论文的社会效益的前提, 也是作者创造性劳动得到尊重、为其在世界上取得“优先权”荣誉的必要保障, 因为发明创造的“优先权”通常是以出版时间为准的。因此, 本刊在严格保证质量的条件下, 把尽快发表作者的论文, 视为自己的神圣职责。

来稿要符合“《光谱实验室》投稿须知”(见本刊 1994—2003 年每年第 1 期)、特别是其中第 4—7 项要求, 做到“齐、清、定”(“齐”即全稿包括表、图和照片等齐全, 符合本刊对稿件的各项要求; “清”即书写清楚, 段落分明, 便于排版和校对; “定”即做到稿件内容完整, 在排校过程中无须增删修改) 是保证论文质量不可缺少的条件。如果您希望论文早日发表(如 2—8 个月), 请务必按“须知”写稿。

如果来稿附有同行专家评语及单位推荐信, 论文还可以更快发表(0.5—2 个月)。

来稿请用 Word 或北大方正排版, 用电子邮件发到本部电子信箱[E-mail: 1) gpsys@263.net; 2) gpsys81@citiz.net; 3) gpss@chinajournal.net.cn; 4) gpsys@periodicals.net.cn]。为避免某一电子信箱的服务器发生故障而延误收稿, 建议作者向本刊几个信箱同时发送电子邮件, 并请作者发了邮件后, 打电话通知编辑部, 以便及时查询; 在尚未开通电子邮件业务的情况下, 作者也可向本刊投稿处直接邮寄纸质稿件两份。稿件邮寄地址: 北京市 81 信箱 66 分箱《光谱实验室》编辑部联络处 刘建林, 100095。

本刊收到作者来稿后, 都会及时(1—3 日)回信, 并发出“关于收到稿件的通知”。因此, 作者发送稿件后 10 日以上都没有消息, 一定要及时来电查询。

一篇论文出版, 常常需要反复沟通“作者—编辑部—审者—编辑部—作者”之间的联系, 其中与作者的联系是最重要的一环, 一旦脱节, 必然中断编辑过程。因此作者来稿时, 务必将联系人的详细地址、办公室和家中的电话、手机号码、传真号码和电子信箱等(通讯方式要尽可能全)告诉编辑部, 以便能与您及时联系。否则, 由此而耽误出版由作者自己负责。

《光谱实验室》编辑部