

火焰原子吸收光谱法测定 火山矿泉中的铁

李宏岩 彭茵^① 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—3.0 mg/L, 精密度和准确度较好。检出限为 0.070 mg/L。

关键词 铁, 火山矿泉, 原子吸收光谱法。

中图分类号: O657.31

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^[1]。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。五大连池火山矿泉与法国维希、俄罗斯北高加索矿泉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

AA370MC 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 mg/mL): 称取 0.1000 g 纯铁粉, 加入 10 mL 硝酸溶液(1+1), 慢慢加热并滴加盐酸($\rho=1.19 \text{ g/L}$)助溶, 完全溶解后加去离子水定容至 100 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 mL, 加(1+1)硫酸溶液 2.5 mL、硫酸铵 0.5 g, 用石蜡封口。

① 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($10\mu\text{g/mL}$)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 σ , 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^[2]

分析结果见表 2。

表 1 样品检测结果 (n=6)

样品	测定值 ($\mu\text{g/mL}$)	加标量 ($\mu\text{g/mL}$)	加标测定值 ($\mu\text{g/mL}$)	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, $\mu\text{g/mL}$)

	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 ± 0.0048	1.5	3.33	105
二氮杂菲分光光度法 (国标法)	<检出限	1.82 ± 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/T8538—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. 0mg/L with. The detection limit of 0. 070mg/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则的。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) gpsy@263.net; 2) gpsy81@citiz.net; 3) gpss@chinajournal.net.cn; 4) gpsy@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