

高温火焰原子吸收法测定工业循环水中铝离子含量

AAS-067

摘要：参考《GBT 23837-2009 工业循环冷却水中铝离子的测定》国家标准，使用笑气 - 乙炔高温火焰原子吸收法测定了工业循环水中铝离子的含量。该方针对性强，定量准确，完全能满足工业循环水中铝离子含量的测定要求。

关键词：循环水 铝离子 高温火焰 原子吸收

工业循环水主要用于工业冷却水系统，所以也叫循环冷却水，在工业生产中经常会用到，约占工业用水量的百分之九十以上。在工厂中，循环冷却水主要用来冷凝蒸汽，冷却产品或设备，如果冷却效果差，就会影响生产效率，使产品的收率和产品的质量下降，甚至于会造成生产事故。测量工业循环水中铝离子的含量，可以

有效地监控铝制管道中的腐蚀情况，对工业安全生产有非常重要的意义。

本文参考了《GBT 23837-2009 工业循环冷却水中铝离子的测定 原子吸收光谱法》国家标准，通过使用笑气 - 乙炔高温火焰法，准确测定了工业循环水中的铝离子含量。

实验部分

岛津 AA - 6880 原子吸收分光光度计

1.2 实验器皿及试剂

实验所用器皿均为玻璃制品（30% 硝酸浸泡 24 小时）；实验所用酸均为优级纯试剂，实验用水为超纯去离子水。

1.3 仪器条件和参数

配制铝标准溶液，使用 0.4 g/L 氯化铯和 1% 硝酸的定容。仪器稳定后，按表 1 仪器工作条件，标准曲线法计算结果。

表1 火焰法工作条件

元素	波长 (nm)	火焰类型	点灯方式	狭缝 (nm)	灯电流 (mA)	燃气流量 (L/min)	助燃气流量 (L/min)
Al	309.3	N ₂ O-C ₂ H ₂	BGC-D ₂	0.7	10	7.00	15.0

1.4 样品的前处理

工业循环水样品先用 0.45 μm 水性滤膜过滤，量取 100 mL 滤液于玻璃烧杯中，然后加入双氧水、硝酸各 1 mL，置于电热板上加热蒸发至近干后再加入硝酸 1mL 和少量水溶解残渣转移至 100 mL 容量瓶中，用氯化铯 0.4 g/L 的溶液定容，待测。

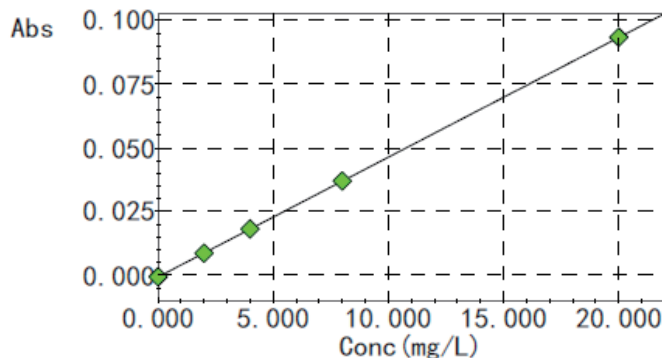
结果与讨论

2.1 标准曲线及方程式

配制铝元素浓度 0 mg/L，2.00 mg/L，4.00 mg/L，10.00 mg/L，20.00 mg/L 标液各 100 mL，使用 0.4g/L 氯化铯和 1% 硝酸水溶液定容。

2.2 循环水测量结果及方法的检出限

对空白标准溶液进行 10 次测定，取 3 倍的空白标准偏差所对应的浓度即为检出限，其结果见表 2。



$$\text{Abs} = 0.0047011 \text{Conc} - 0.00062753$$

$$r = 1.0000$$

图1 铝元素的标准曲线

表2 循环水的测量结果及检出限

样品名称	测量目标	测定结果	检出限
	化合物名称	(mg/L)	(mg/L)
工业循环水	铝离子	N.D. ¹	0.072

注：测量结果小于 0.072 mg/L。

2.3 循环水样品加标回收率

量取两个循环水平行样品，进行加标实验，测定加标回收率见表 3。

表3 工业循环水铝离子加标回收率

样品名称	加标前含量 (mg/L)	加标量 (mg/L)	加标后含量 (mg/L)	回收率 (%)
工业循环水	N.D.	2.000	1.941	96.8

■ 结论

本文参考了《GBT 23837-2009 工业循环冷却水中铝离子的测定》国家标准，使用 AA-6880 高温火焰原子吸收法测定了循环水中的铝离子的含量。实验结果表明该方法线性关系好，检出限低，回收率高，测量简便快速、准确，能够有效排除循环水中铝元素对铝离子测量的干扰，适合循环水中铝离子的含量测定。