

# AA-7800 测定水样中钴元素含量

AAS-114

**摘要：** 本文参考《水质 钴的测定 火焰原子吸收分光光度法》（HJ957-2018）及《水质 钴的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》（HJ958-2018），使用岛津 AA-7800 型原子吸收光谱仪建立了测定环境水样中钴元素含量的方法。实验结果表明，该方法标准曲线线性良好（ $r > 0.9999$ ），测定结果准确，加标回收率在 91.3~102.4% 之间，重复性良好（ $RSD < 0.88\%$ ， $n=3$ ），适用于环境水样中 Co 元素含量的测定。

**关键词：** AA-7800 钴元素分析 环境水样

水是环境的重要组成要素，和大气、土壤、生物等环境要素之间经常互为外在条件，相互作用，相互影响。钴在天然水中常以水合氧化钴、碳酸钴的形式存在，或者沉淀在水底，或者被底质吸附，很少溶解于水中。钴 (Co) 是人体和植物所必需的微量元素之一，研究表明，钴对铁的代谢，血红蛋白的合成，细胞的发育成熟及成熟细胞的释放等均有重要的生理功能。但是过量的钴却能产生严重的中毒现象。水溶性钴盐的毒性较大，它可引起红细胞增多症、血清蛋白成分改变、损害胰腺等，对肺也有较大损害。

分析环境水体中的钴元素含量对于生态的评价和人类健康都具有十分重要的意义。

原子吸收光谱法 (FAAS) 具有测定快速简便、精密度高、运行成本低等优点，是元素分析的有力工具。

本文参考《水质 钴的测定 火焰原子吸收分光光度法》（HJ957-2018）及《水质 钴的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》（HJ958-2018），使用岛津 AA-7800 型原子吸收光谱仪对环境水样中的钴元素含量进行测定，并进行方法学考察。

## ■ 实验部分

### 1.1 仪器设备

岛津 AA7800 型原子吸收光谱仪。

### 1.2 仪器条件

表 1 火焰原子化条件参数

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)
Co	204.7	Air-C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	BGC-D <sub>2</sub>	0.2	12	1.6	15.0

表 2 石墨炉原子化条件参数

元素	波长 (nm)	光谱通带 (nm)	灯电流 (mA)	干燥		灰化		原子化		清洁	
				温度 (°C)	时间 (s)	温度 (°C)	时间 (s)	温度 (°C)	时间 (s)	温度 (°C)	时间 (s)
Co	240.7	0.2	12	120	20	800	10	2300	3	2500	2

## ■ 样品前处理

### 2.1 可溶性钴试样

取水样以 0.4 μm 水系滤膜过滤，取滤液摇匀待测。

### 2.2 总钴试样

量取 50.0 mL 总钴样品于烧杯中，加入 2.5 mL 硝酸，于电热板上加热消解，确保溶液不沸腾至 5 mL 左右再加入 2.5 mL 硝酸和 1 mL 高氯酸继续消解，至 1 mL 左右。冷却后转移至 50 mL 容量瓶中，用 1% 硝酸定容至刻度线，摇匀待测。

## ■ 结果与讨论

### 3.1 标准曲线和检出限

使用 1% 硝酸配制钴元素标准溶液，标准溶液浓度见表 3。

表 3 混合标准曲线各元素浓度

元素	原子化方式	浓度 (μg/L)					
		STD1	STD2	STD3	STD4	STD5	STD6
Co	火焰法	0	100	200	500	1000	3000
Co	石墨炉法	0	10	20	40	80	100

元素标准曲线见图 1- 图 2。

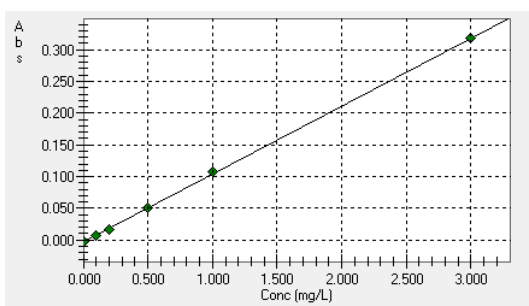


图 1 钴 (Co) 火焰法标准曲线 (r=0.9999)

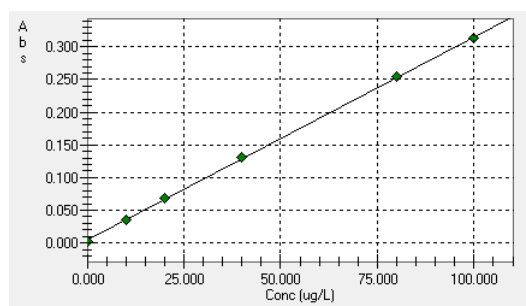


图 2 钴 (Co) 石墨炉法标准曲线 (r=0.9999)

使用样品空白溶液测定 7 次，分别以样品空白浓度的 3 倍和 10 倍标准偏差 (SD) 计算检出限和定量限。计算得到该方法的检出限和定量限，结果见表 4。

表 4 方法检出限及定量限

元素	波长 (nm)	原子化方式	方法检出限	标准检出限	方法定量限	标准定量限
Co	240.7	火焰法	0.006 mg/L	0.05 mg/L	0.019 mg/L	0.20 mg/L
Co	240.7	石墨炉法	0.097 μg/L	2.000 μg/L	0.323 μg/L	8.000 μg/L

### 3.3 火焰法测定污水样品结果

使用火焰法分别测定了污水中 Co 元素含量，并进行加标回收实验，测定结果见表 5。

表 5 污水中 Co 元素测定结果

元素	试样类型	测定浓度 (mg/L)	加标浓度 (mg/L)	加标回收率 (%)	RSD (% , n=3)
Co	溶解性 Co	0.27	0.40	95.6	0.84
	总 Co	1.02	0.50	91.3	0.85

### 3.4 石墨炉法测定地表水样品结果

使用石墨炉法分别测定了地表水中 Co 元素含量，并进行加标回收实验，测定结果见表 6。

表 6 地表水中 Co 元素测定结果

元素	试样类型	测定浓度 (mg/L)	加标浓度 (mg/L)	加标回收率 (%)	RSD (%, n=3)
Co	溶解性 Co	21.2	10.0	102.4	0.83
	总 Co	45.6	20.0	102.0	0.88

## ■ 结论

本文参考《水质 钴的测定 火焰原子吸收分光光度法》（HJ957-2018）及《水质 钴的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》（HJ958-2018），使用岛津 AA-7800 型原子吸收光谱仪对水样中钴元素含量进行测定，该方法分析速度快，线性良好，测试准确度高，精密度好，满足水样中钴元素含量测定要求。

岛津应用云

