

石墨炉原子吸收法测定茶叶中镉含量

AAS-134

摘要：本文参考标准 GB 5009.15-2023《食品安全国家标准 食品中镉的测定》，使用岛津原子吸收分光光度计 AA-7800 建立了测定茶叶中镉含量的方法。实验结果表明，镉的标准曲线线性良好，检出限及定量限低，测试准确度高，精密度好，满足标准要求。

关键词：石墨炉原子吸收法 食品 茶叶 镉

- ❖ 该方法满足法规要求的灵敏度和稳定性水平；
- ❖ 使用自动进样器自动稀释功能可高效配制标准溶液和稀释样品；

作为一个历史悠久的产茶和消费大国，我国的茶产业在国内外均有十分广阔的市场。茶叶中含有多种人体必需的微量元素，但由于环境污染、土壤特性以及肥料使用等因素影响，茶叶在生产和加工过程中均有可能受到不同程度金属污染。镉对人体的危害是潜在的，它不容易被人们发现。当人们食用了被镉污染的事物或水后，镉便会潜入人体，并在肝脏、肾脏和骨骼中一点点沉淀下来，当人体中镉的含量达到一定程度时，就会导致骨痛病。因此，准确测定茶叶中镉

元素的含量对确保茶叶品质、监控茶叶金属污染情况至关重要。

原子吸收分光光度法是测定茶叶中镉元素的常用方法，具有分析速度快，成本低，操作简单等优点。本文参考标准 GB 5009.15-2023《食品安全国家标准 食品中镉的测定》，采用岛津原子吸收分光光度计 AA-7800 石墨炉法测定了茶叶中镉的含量。结果表明，标准曲线线性良好，检出限及定量限低，准确度高，精密度好，可满足标准的要求。

■ 实验条件

1.1 仪器

岛津原子吸收分光光度计 AA-7800



图 1 原子吸收分光光度计 AA-7800

1.2 仪器分析条件

仪器分析条件表 1 所示。

表 1 AA-7800 分析条件

元素	波长 (nm)	狭缝 (nm)	灯电流 (mA)	干燥		灰化		原子化		清洁	
				温度 (°C)	时间 (s)						
Cd	228.8	0.7	8	120	20	500	10	2200	3	2400	2

1.3 实验试剂

实验试剂：镉标准溶液（标准品）、纯水、硝酸（优级纯）、硝酸钯

■ 样品前处理

样品粉碎后，称取试样 0.3 g~0.4 g（精确至 0.001 g）于微波消解罐中，加入 7 mL 硝酸，按照微波消解的操作消解试样（微波消解升温程序见表 2）。冷却后取出消解罐，于 160°C 赶酸至近干，冷却后将消化液转移至 10 mL 容量中，用少量水洗涤内罐和内盖 2 次~3 次，合并洗涤液于容量瓶中，并用水定容至刻度，根据样品含量，稀释后测定。同时做空白试验。

表 2 微波消解升温程序

步骤	设定温度 (°C)	升温时间 (min)	恒温时间 (min)
1	120	-	5
2	160	5	5
3	180	5	15

■ 结果与讨论

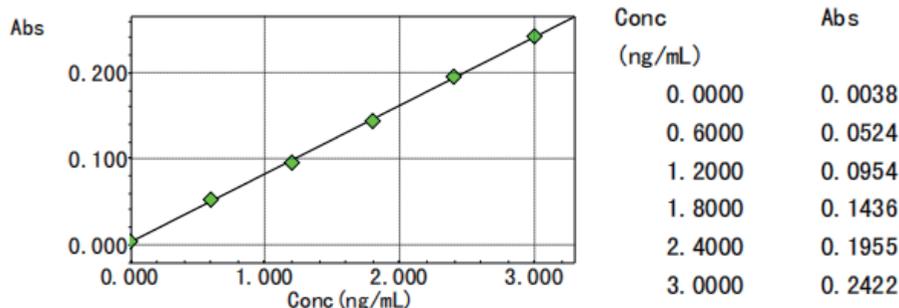
3.1 Cd 元素标准曲线

配制系列 Cd 元素标准溶液，标准溶液浓度和曲线分别见表 3 和图 2。

表 3 Cd 元素标准曲线浓度 (ng/mL)

元素 Cd	STD1	STD2	STD3	STD4	STD5	STD6
浓度	0.00	0.6	1.2	1.8	2.4	3.0

校准曲线 (C# : 01)



$$\text{Abs} = 0.079500\text{Conc} + 0.0029000$$

$$r = 0.9997$$

图 2 Cd 元素标准曲线

3.2 方法的检出限和定量限

对空白样品溶液进行 10 次测定，取 3 倍和 10 倍的空白标准偏差所对应的浓度即为检出限和定量限，按照称样量 0.35 g，定容至 10 mL 计算方法检出限和定量限，其结果见表 4。

表 4 元素检出限和定量限

分析指标	GB 标准要求		测量结果	
	检出限 (mg/kg)	定量限 (mg/kg)	检出限 (mg/kg)	定量限 (mg/kg)
Cd	0.002	0.004	0.0008	0.003

3.3 样品测定结果及回收率

对茶叶样品进行分析，并进行加标回收实验，测定结果见表 5。

表 5 茶叶中 Cd 含量测定结果

测定元素	测定含量 (mg/kg)	加标量 (mg/kg)	加标测定含量 (mg/kg)	回收率 (%)
Cd	0.321	0.242	0.544	92.1

3.4 重复性分析

对茶叶样品进行连续 10 次分析，测定结果见表 6。

表 6 样品重复性分析

元素	Cd (mg/kg)
含量	0.328
	0.335
	0.321
	0.370
	0.358
	0.356
	0.333
	0.351
	0.317
	0.328
10 次平均值	0.341
RSD(%)	5.4

■ 结论

本文参考标准 GB 5009.15-2023《食品安全国家标准 食品中镉的测定》，使用石墨炉原子吸收法测定茶叶中镉的含量，方法的检出限，定量限、准确度及精密性等指标均满足标准要求，是一种可靠的茶叶中镉含量分析方法。

岛津应用云

