

中药重金属检测--原子吸收应用数据

微波消解原子吸收法测定中药及中成药中铜的含量

摘要: 参考2010年《中国药典》，采用微波消解原子吸收法测定了中药及中成药中铜的含量，结果表明，标准曲线线性关系良好，铜在0~1.0 mg/L范围内相关系数 $r=1.0000$ 。数据稳定可靠，该方法可满足中药及中成药中微量铜的测定。

关键词: 中药 中国药典 原子吸收

铜是对人体有害的重金属元素。作为人体必需微量元素的铜，如果人体过量摄入，可能引起贫血等症状，甚至对肝脏造成损害。由于环境污染，造成一些动植物中不同程度地富集重金属。因此在中药的研制、生产和外销中，重金属含量一直为人们所关注。2010版《中国药典》对中药中铜的限量指标为： $Cu < 20 \text{ mg/Kg}$ 。本文依据2010版《中国药典》，采用微波消解处理样品，火焰原子吸收法对甘草、白芍以及市场上中成药进行测定。

1. 实验部分

1.1 仪器

岛津AA-7000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；氢氧化钠和硼氢化钠为分析纯试剂；实验用水为超纯去离子水。

1.3 样品的前处理

将甘草、白芍和银翘解毒片样品分别称量约0.3 g，置于聚四氟乙烯消解罐内，加入硝酸10 mL，混匀，浸泡过夜，盖好内盖，旋紧外套，置于微波消解炉内，进行消解（按仪器规定的消解程序操作）。消解完全后，将消解罐置于电热板上，180℃缓缓加热至红棕色蒸气挥尽并近干，用2%硝酸转入25 mL容量瓶中，定容至刻度，摇匀，待测。同法制备样品空白。

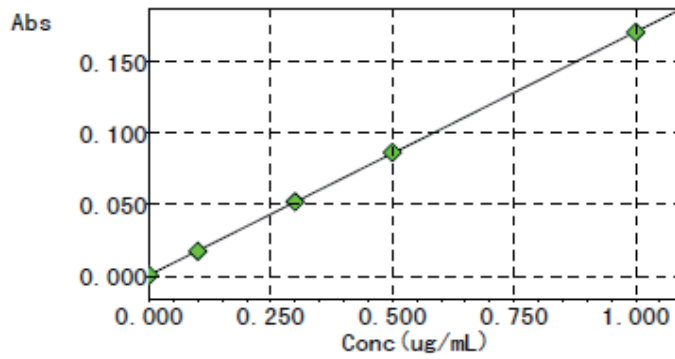
2. 结果与讨论

2.1 仪器工作参数

铜元素：波长324.8 nm，狭缝宽0.7 nm，点灯方式BGC-D₂，灯电流8 mA。

2.2 标准曲线

配制0.0, 0.1, 0.3, 0.5和1.0 mg/L铜的标准溶液，用火焰法依次进样测定，得到图1，元素铜的工作曲线。



$$\text{Abs} = 0.16947\text{Conc} + 0.00096210$$

$$r = 1.0000$$

图1 铜元素标准曲线

在0.1 ~ 1.0 mg/L浓度范围内，铜的浓度与吸光度有着良好的线性关系，相关系数为 $r=0.9999$ 。按照实验方法，对空白溶液重复测定11次，根据3倍的标准偏差除以曲线斜率求得铜的方法检出限分别为：0.012 mg/L。

2.3 样品测定结果

分别称取甘草、白芍样品及银翘解毒片各一份，微波消解定容后，分别测定试样中的铜含量，其结果见表1。

表1 中药及中成药中铜的分析结果

元素	样品名称	称样量 (g)	测定结果 (mg/L)	样品含量 (mg/Kg)	RSD (%)
Cu	甘草	0.3010	0.22	18.58	2.43
	白芍	0.3021	0.071	58.55	0.81
	银翘解毒片	0.3019	0.054	4.50	1.66

2.4 加标回收实验

以同样的方法进行前处理，对甘草样品进行了加标回收率实验，其结果见表2。

表2 样品的回收率

元素	加标前 (mg/L)	加标量 (mg/L)	加标后 (mg/L)	回收率 (%)
Cu	0.22	0.50	0.69	94.0

3. 结论

本文参考2010年《中国药典》，采用微波消解原子吸收法测定了中药及中成药样品中铜的含量。该方法操作简便，检测限低，回收率好，可满足中药及中成药中有害元素铜的检测。