

# 石墨炉原子吸收法测定小麦粉中的重金属元素

## AAS-076

**摘要：**参考 GB/T 5009.12-2010 和 GB/T 5009.15-2003 方法标准，使用石墨炉原子吸收法测定了小麦粉标准样品 GBW08503b 中铅和镉的含量。实验结果表明，铅和镉的线性关系良好，标准样品测定结果与标准值吻合。该方法方便可靠，适合测定小麦粉中铅和镉元素的含量。

**关键词：**粮食安全 小麦粉 标准样品 石墨炉 原子吸收

随着人们对粮食安全日益重视，粮食作物重金属污染问题越来越被人们关注。重金属超标会对人体很多器官产生危害。2012 年最新发布食品安全国家标准 GB 2762-2012《食品中污染物限量》中，对各种粮食

作物中 Pb, Cd 等重金属的最高限值作了明确的规定。本文参考 GB/T 5009.12-2010 和 GB/T 5009.15-2003 方法标准使用石墨炉原子吸收法测定了小麦粉标准样品 GBW08503b 中的铅和镉的含量。

## 实验部分

岛津 AA-7000 原子吸收分光光度计

### 1.1 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）；实验所用酸均为电子纯试剂，实验用水为超纯去

离子水。

### 1.2 仪器条件和参数

配制铅和镉标准溶液。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 石墨炉法工作条件

元素	波长 (nm)	石墨管 类型	点灯方式	灰化		原子化	
				温度(°C)	时间(s)	温度(°C)	时间(s)
Pb	283.3	高密石墨管	BGC-D <sub>2</sub>	800	20	2400	2
Cd	228.8	高密石墨管	BGC-D <sub>2</sub>	800	20	2200	2

注：测定时，加入 5 μL 100 μg/mL 的硝酸钡作为基体改进剂

### 1.3 样品的前处理

称取适量试样于 300 mL 三角瓶中，加入 15 mL 硝酸室温静置过夜后，加入 3 mL 高氯酸，置于电热板上 180°C 左右消解，至溶液澄清后，180°C 赶酸至近干，再

加入 5 mL 纯水，加热至近干，再重复加水 2 次，最终赶至近干（赶掉残余高氯酸），用 1% 硝酸溶液将残渣溶解，纯水定容，待测。

## 结果与讨论

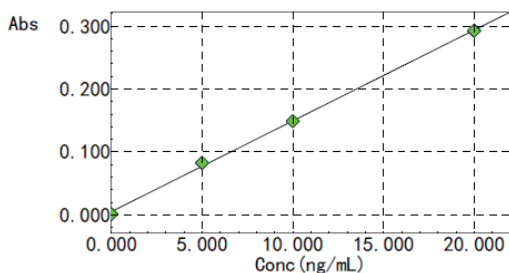
### 2.1 标准曲线及方程式

配制 20.0 μg/L 铅标准溶液和 1.0 μg/L 镉混合标准溶液，利用自动进样器自动稀释功能制备系列标准溶液，用石墨炉原子吸收仪测定。标准系列见表 2

表2 标准曲线浓度

元素	仪器测定方法	标准曲线浓度			
Pb	石墨炉法 (μg/L)	0	5	10	20
Cd		0	0.25	0.5	1.0

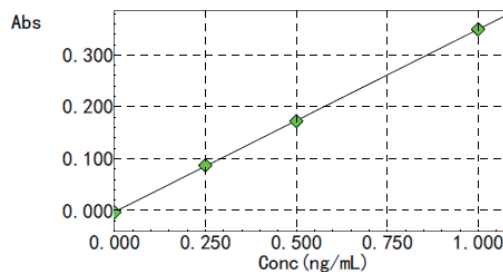
测得标准曲线如下:



$$\text{Abs} = 0.014442\text{Conc} + 0.0048800$$

$$r = 0.9995$$

图1 铅元素的标准曲线



$$\text{Abs} = 0.35271\text{Conc} - 0.0029600$$

$$r = 1.0000$$

图2 镉元素的标准曲线

## 2.2 仪器检出限

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

表3 各元素的检出限

元素名称	Pb	Cd
检出限(μg/L)	0.050	0.010

## 2.3 标准样品测定结果及标准值对比

按实验方法对标准物质小麦粉 (GBW08503b) 进行分析, 分析结果见表 4

表4 GBW08503b测定结果及标准值

元素名称	Pb	Cd
称样量(g)	0.20	0.25
测定结果(μg/L)	423.5	155.6
GBW08503b标准值(μg/g)	340±130	150±40
RSD(μg/g)	4.83	1.59

## 结论

本文参考食品安全国家标准 GB 5009.12-2010 和 GB 5009.15-2003, 使用石墨炉原子吸收法测定了小麦粉标准样品中铅和镉的含量。实验结果表明, 各元素线性关系良好, 测定结果与标准值吻合。该方法操作简便, 适合测定粮食作物中铅和镉的含量。