

石墨炉原子吸收法测定奶粉中的铅、铬元素

AAS-068

摘要：参考 GB/T 5009.12-2010 和 GB/T 5009.123-2003 方法标准，使用石墨炉原子吸收法测定了奶粉标准样品 GBW10017 铅和铬的含量。实验结果表明，铅和铬的线性关系良好，标准样品测定结果与标准值吻合。该方法方便可靠，适合测定乳制品中铅和铬元素的含量。

关键词：奶粉 标准样品 石墨炉 原子吸收

随着人们对身体健康的日益重视，奶粉已成为人们日常生活中一种非常重要的营养食品。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，对乳或乳制品中 Pb、Cr 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 5009.123-2003 方法标准使用火焰原子吸收法和石墨炉原子吸收法分别测定了奶粉标准样品 GBW10017 中的铅和铬的含量。

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

配制铅和铬标准溶液。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	热解石墨管	BGC-D ₂	800	20	2200	2
Cr	357.9	热解石墨管	BGC-D ₂	800	20	2300	2

注：测定Pb元素时，加入5 μL100 μg/mL的硝酸钡作为基体改进剂

1.3 样品的前处理

称取适量试样于瓷坩埚中，置于电热板上 180°C 左右将样品炭化至无烟，移入马弗炉 500°C 灰化 5 h，冷却。

用 1 mL (1:1) 硝酸将残渣溶解，并转移至 25 mL 容量瓶中，用纯水多次清洗坩埚，并合并洗液与容量瓶中，纯水定容。用 2% 硝酸稀释 5 倍，待测。

结果讨论

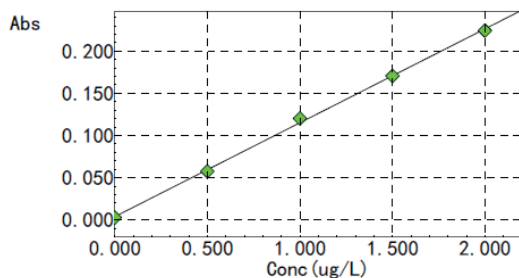
2.1 标准曲线及方程式

配制 2.0 μg/L 铅和铬混合标准溶液，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/Cr	石墨炉法 (μg/L)	0	0.5	1.0	1.5	2.0

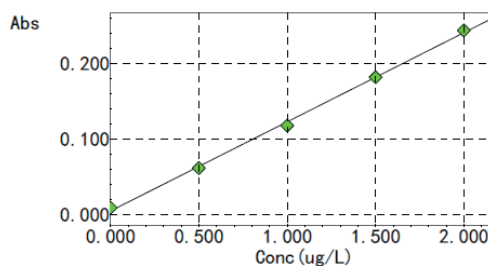
测得标准曲线如下：



$$\text{Abs}=0.11124\text{Conc}+0.0038400$$

$$r=0.9994$$

图1 铅元素的标准曲线



$$\text{Abs}=0.11808\text{Conc}+0.0042200$$

$$r=0.9992$$

图2 铬元素的标准曲线

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	Cr
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

按实验方法对奶粉标准物质 GBW10017 进行分析，分析结果见表 4

表4 GBW10017测定结果及标准值

元素名称	Pb	Cr
称样量 (g)	1.2033	0.2048
测定结果 (μg/g)	0.0711	0.370
GBW10017标准值 (μg/g)	0.07±0.02	0.39±0.04
RSD (%)	3.71	3.18

结论

本文参考食品安全国家标准 GB 5009.12—2010 和 GB 5009.123—2003，使用石墨炉原子吸收法测定了奶粉标准样品中铅和铬的含量。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，适合测定乳制品中铅和铬的含量。