

HVG-100 氢化物发生原子吸收法测定婴幼儿奶粉中的砷含量

AAS-094

摘要： 本文使用微波消解法消解了婴幼儿奶粉，使用氢化物发生原子吸收法测定了其中的砷含量。实验结果表明，在较宽的吸光度范围内砷元素的线性关系良好，相关系数 $r=0.9996$ ，方法检出限为 $0.18 \mu\text{g/L}$ ，样品加标回收率在 $90\% \sim 110\%$ 之间。该方法操作简单，定量准确，可满足儿童食品中痕量砷元素测定。

关键词： 食品安全 婴幼儿奶粉 氢化物发生 原子吸收 砷

随着经济的发展，工业污染的影响日益严重，对人们的饮食影响最为严重的重金属污染在废气、废液、废固中均有存在。重金属的一大特点是在生物链中的富集作用，因此人们长期食用受污染的饮食后，会因重金属的积累使人体器官发生病变。因儿童处在成长发育期，儿童食品中的重金属对其身体及智力的发育影响尤为明显，有效的监控儿童食品中重金属的含量对保障儿童的健康成长极为重要。食物中重金属砷超

标后将对儿童身体健康产生巨大的威胁，因此对儿童食品中重金属砷的检测尤为重要。

氢化法发生原子吸收法测量微量砷相比 ICP-MS 法具有成本方面的优势，被众多中小企业所接受。本文建立了用微波消解法快速消解儿童奶粉，氢化法发生原子吸收法测定了儿童奶粉中的砷含量。该方法灵敏度高、干扰少、操作简单，便于大批量样品的分析，为儿童食品中的痕量砷测定提供了一种新的途径。

实验部分

1.1 仪器

岛津 AA-6880 原子吸收分光光度计

岛津 HVG-100 氢化物发生器

1.2 实验器皿及试剂

实验所用器皿均为玻璃材料，用硝酸溶液（1+1）浸泡 24 小时后，用去离子水冲洗，干燥备用；实验所用 HCl、 HNO_3 为优级纯试剂，实验用水为超纯去离子水。

1.3 样品的前处理

准确称取 0.5 g 样品（精确至 0.0001 g ）于微波消解内中，加入 10 mL HNO_3 预反应 2 小时，将微波消解罐至于微波消解仪中进行升温消解。消解罐冷却后取出，将消解液转移至玻璃烧杯中，置于电加热炉加热蒸酸至余约 1 mL ，转移至 50 mL 容量瓶，加 2.5 mL $20\% \text{ KI}$ ，用 10% 盐酸定容。 $10\% \text{ HCl}$ 溶液作为空白。

结果与讨论

2.1 仪器条件和参数

仪器工作条件见表 1。

表 1 工作条件

元素	波长 (nm)	火焰类型	狭缝宽	点灯方式	灯电流
As	193.7	空气 - 乙炔	0.7	BGC-D2	12

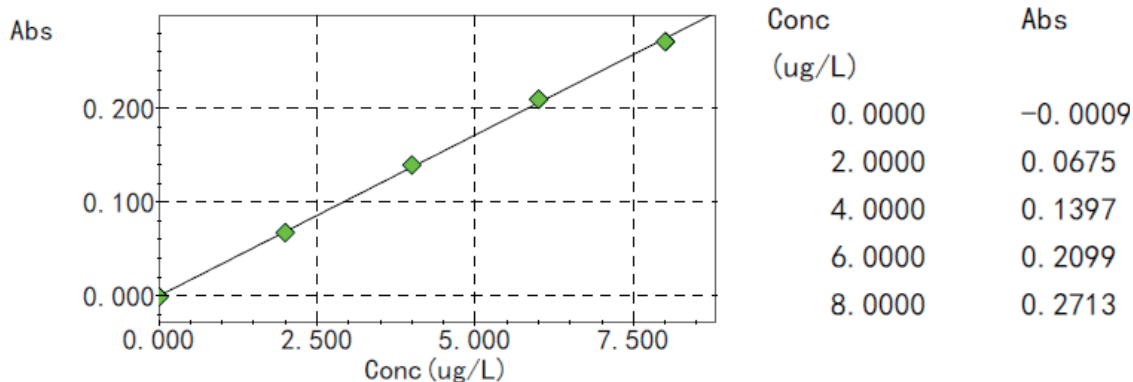
2.2 标准曲线

配制砷的标准溶液，介质为 $10\% \text{ HCl}$ 和 1% 还原剂（碘化钾），标准溶液浓度见表 2。

表 2 标准曲线浓度

元素	标准曲线浓度 (μg/L)				
As	0.00	2.00	4.00	6.00	8.00

测得标准曲线如下



$$\text{Abs} = 0.034340 \text{Conc} + 0.00014000$$

$$r = 0.9996$$

图 1 砷元素标准曲线

2.3 仪器检出限

按照实验方法,对空白溶液重复测定 11 次,取 3 倍的标准偏差除以斜率求得砷元素在溶液中的检出限 0.18 μg/L。

2.4 样品测定结果

按实验方法对样品进行分析,分析结果见表 2。

表 2 婴幼儿奶粉中砷元素的分析结果

样品名称	称样量 (g)	测定结果 (μg/L)	样品含量 (mg/Kg)
儿童奶粉	0.4981	ND	ND

2.5 加标回收实验

以同样的方法进行前处理,对婴幼儿奶粉样品进行了加标回收率实验,其结果见表 3。

表 3 婴幼儿奶粉中砷的加标回收试验

元素	样品	加标前 (μg/L)	加标量 (μg/L)	加标后 (μg/L)	回收率 (%)
As	儿童奶粉	ND	1.00	1.06	106

结论

本文使用氢化物发生原子吸收法测定了婴幼儿奶粉中痕量 As 的含量。实验结果表明,在较宽的吸光度范围内砷元素的线性关系良好,相关系数 $r=0.9996$,方法检出限为 0.18 μg/L,样品加标回收率在 90% ~ 110% 之间。该方法样品前处理速度快,定量准确,可满足多种类型婴幼儿食品中痕量 As 元素的测定。