

石墨炉原子吸收光谱法测定食品中镍的含量

AAS-141

摘要：本文参考 GB 5009.138-2024《食品安全国家标准 食品中镍的测定》标准，建立了食品中镍含量的检测方法。结果表明，该方法校准曲线线性良好，检出限低，准确度高，重复性好。加标回收率为 91.0%，回收率良好，适用于食品中镍含量的测定。

关键词：AA-7800 石墨炉 食品 镍

技术特点：

- ❖ 样品前处理简单，干扰小，可快速高效地测定样品。
- ❖ AA-7800 稳定性高，检出限低，准确度高，满足标准要求。

镍作为人体必需的微量元素，主要源自蔬菜、谷类食物以及海带等。镍摄入过多可能导致中毒，但当人体缺镍时，也会出现生长发育迟缓，机体对铁吸收较差，引起红细胞减少，导致机体出现贫血等症状，因此监测食品中镍含量变得至关重要。氢化植物油是一种不饱和程度较低的脂肪酸，是植物油中加入金属催化剂（镍系、铜 - 铬系等），使不饱和脂肪酸分子中的双键与氢原子结合成为不饱和程度较低的脂

肪酸，也是一种人工油脂，包括人们熟知的植脂末（奶精）、人造奶油、代可可脂等。分析氢化植物油及氢化植物油为主的产品中镍的含量对于评价食品安全体系具有重要参考意义。

本文参考 GB 5009.138-2024《食品安全国家标准 食品中镍的测定》，使用岛津 AA-7800 原子吸收光谱仪分析了巧克力中镍的含量，测试结果准确度高，满足标准要求。

■ 实验部分

1.1 仪器

岛津 AA-7800 原子吸收光谱仪

1.2 分析条件

仪器分析条件见表 1。

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) |
| Ni | 232.0 | 0.2 | 12 | 120 | 20 | 800 | 20 | 2500 | 3 | 2500 | 2 |

1.3 样品前处理

准确称取 0.5 g（精确至 0.001 g）样品于微波消解仪的消解内罐中，缓慢加入 5 mL 硝酸，盖紧罐盖并套入外罐中，将消解罐放入微波消解仪中消解，完成消解冷却后，将罐内溶液转移至 100 mL 玻璃烧杯中，用少量纯水清洗消解罐和盖子后一并倒入烧杯，将烧杯置于电热板上赶酸至近干，冷却后转移至 10 mL 容量瓶，用 1% 硝酸定容，待测。

■ 结果与讨论

2.1 校准曲线和检出限

用 1% 硝酸溶液，配制浓度分别为 0、2.5、5.0、10、20、25 $\mu\text{g/L}$ 的系列镍标准溶液，校准曲线如图 1 所示。按照实验方法，对样品空白溶液重复测定 11 次，根据空白吸收值的 3 倍标准偏差除以曲线斜率求得检出限，以称取 0.5 g 样品定容至 10 mL 计算样品方法检出限，检出限结果如表 2。

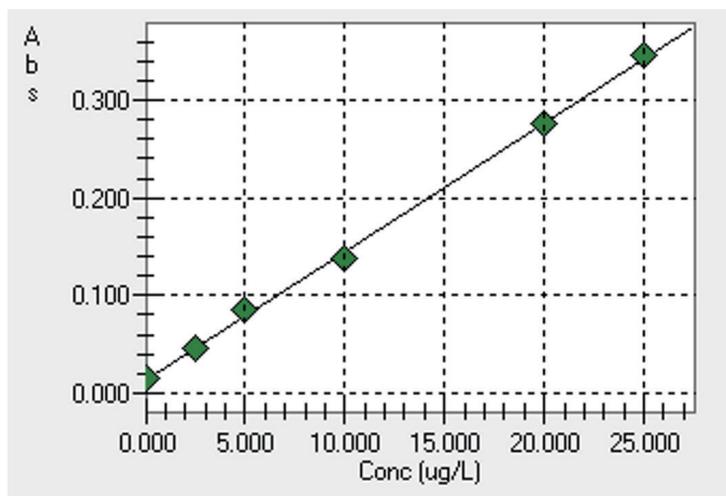


图 1 镍校准曲线 ($Abs=0.013152Conc-0.0038526$, $r=0.9993$)

表 2 Ni 元素的检出限

| 元素 | 检出限 ($\mu\text{g/L}$) | 方法检出限 (mg/kg) | GB5009.138-2024 方法检出限 (mg/kg) | GB2762-2022 限量值 (mg/kg) |
|--------|-------------------------|---------------|-------------------------------|-------------------------|
| 镍 (Ni) | 0.49 | 0.01 | 0.02 | 1.0 |

2.2 样品结果与加标回收

检测市售某品牌巧克力，按照 1.3 前处理程序处理后测定，结果小于 1.0 mg/kg 标准限值，样品含量及回收率结果见表 3。

表 3 巧克力中 Ni 含量测定结果

| 样品 | 测定值 ($\mu\text{g/L}$) | 测定结果 (mg/kg) | RSD (% , n=3) | 加标量 ($\mu\text{g/L}$) | 测定值 ($\mu\text{g/L}$) | 加标回收率 (%) | RSD (% , n=3) |
|-----|-------------------------|--------------|---------------|-------------------------|-------------------------|-----------|---------------|
| 巧克力 | 12.1 | 0.24 | 2.36 | 10.0 | 21.2 | 91.0 | 2.00 |

2.3 样品重复性测试

取适量样品加标溶液进样，考察目标物重复性，结果表明样品加标中镍 RSD% 为 2.14，重复性良好，结果见表 4。

表 4 样品加标重复性结果

| 元素 | 样品 ($\mu\text{g/L}$) | | | | | | RSD (%) |
|----|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| | 测定值 1 | 测定值 2 | 测定值 3 | 测定值 4 | 测定值 5 | 测定值 6 | |
| Ni | 20.9 | 20.6 | 21.8 | 21.2 | 21.1 | 21.5 | 2.14 |

■ 结论

本文使用岛津 AA-7800 型原子吸收光谱仪测定了巧克力中镍含量。该方法简单快捷，准确性好，适用于食品中镍含量的分析测定。

岛津应用云

