

ICPE-9820 测定食品中二氧化钛的含量

ICP-183

摘要: 本文参考《GB 5009.246-2016 食品国家安全标准 食品中二氧化钛的测定 -- 第1部分 电感耦合等离子体-原子发射光谱法 (ICP-AES)》，使用岛津 ICPE-9820 型电感耦合等离子体发射光谱仪 (ICP-AES) 建立了测定食品中二氧化钛含量的方法。实验结果表明，该方法标准曲线线性良好 ($r > 0.9998$)，测定结果准确，加标回收率在 92.5~106% 之间，重复性良好 ($RSD < 0.68\%$, $n=3$)，适用于食品中二氧化钛含量的测定。

关键词: ICPE-9820 食品 二氧化钛

二氧化钛是最常用的食品添加剂之一，其美白属性超强，能让食物增加亮白度，降低透明度，还可带来顺滑的质地（例如巧克力的纵享丝滑）。此外，它也能作为抗结块剂用于防止咖啡奶精粉之类的食物结块。另一方面，二氧化钛有望在食品包装方面发挥本领，因为它制成的薄膜能延长西红柿等水果的保质期，抵御细菌侵害。

电感耦合等离子体发射光谱法 (ICP-AES) 具有测

定线性范围宽、精密度高、运行成本低等优点，是元素分析的有力工具。通过分析样本中钛元素含量可以换算得出食品样本中二氧化钛的添加量。

本文参考《GB 5009.246-2016 食品国家安全标准 食品中二氧化钛的测定 -- 第1部分 电感耦合等离子体-原子发射光谱法 (ICP-AES)》，使用岛津电感耦合等离子体发射光谱仪 ICPE-9820 对食品中的钛元素进行测定，并进行方法学考察。

■ 实验部分

1.1 仪器设备

岛津 ICPE-9820 电感耦合等离子体发射光谱仪。

1.2 仪器条件

表 1 ICP-AES 分析条件

仪器参数	设定值	仪器参数	设定值
高频功率	1.20 kW	等离子体气流速	10.0 L/min
辅助气流速	0.60 L/min	载气流速	0.70 L/min
炬管类型	Mini 炬管	雾化器类型	同心雾化器
雾化室	旋流雾化室	高频频率	27.12 MHz

■ 样品前处理

称取试样 0.2 g~0.5 g (精确到 0.0001 g) 于微波消解罐中，加 2.5 mL 硝酸和 2.5 mL 硫酸，按照表 2 设置微波消解升温程序进行消解，消解结束后，消解罐自然冷却至室温，将消解液转移至 50 mL 容量瓶中，用水少量多次洗涤消解罐，洗液合并于容量瓶中，用水定容至刻度，混匀待测。

表 2 微波消解温度控制程序

步骤	时间 /min	状态	温度 /°C
1	5	升温	100
2	10	升温	150
3	10	升温	190
4	25	保持	190

■ 结果与讨论

使用体积比 5% 硝酸 +5% 硫酸的混合酸配制钛元素标准溶液，标准溶液浓度见表 3。

3.1 标准曲线和检出限

表 3 钛元素标准曲线浓度

元素	浓度 (mg/L)					
	STD1	STD2	STD3	STD4	STD5	STD6
Ti	0.00	0.05	0.10	0.50	1.00	2.00

元素标准曲线及谱峰轮廓见图 1- 图 2。

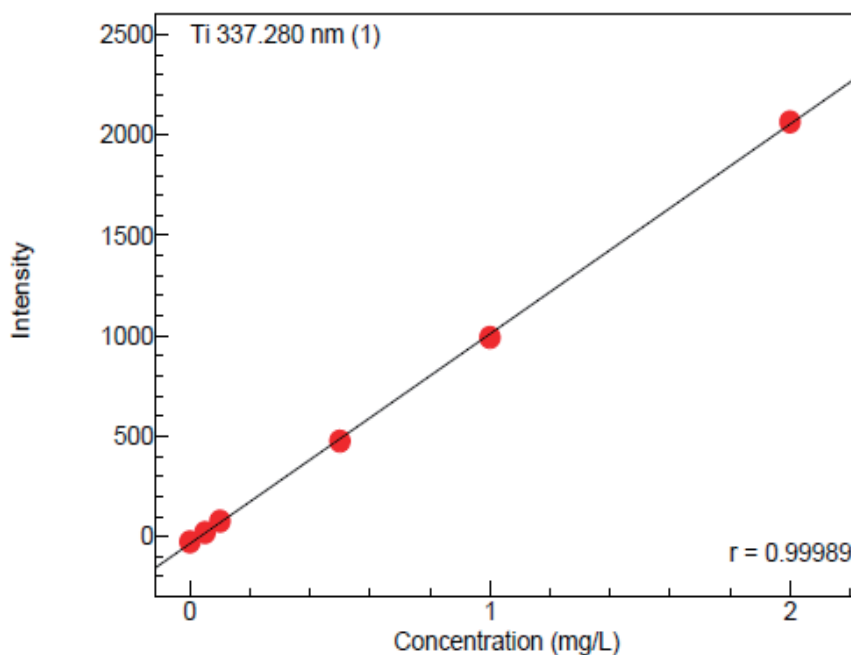


图 1 钛 (Ti) 标准曲线

Ti 337.280 Best
条件1

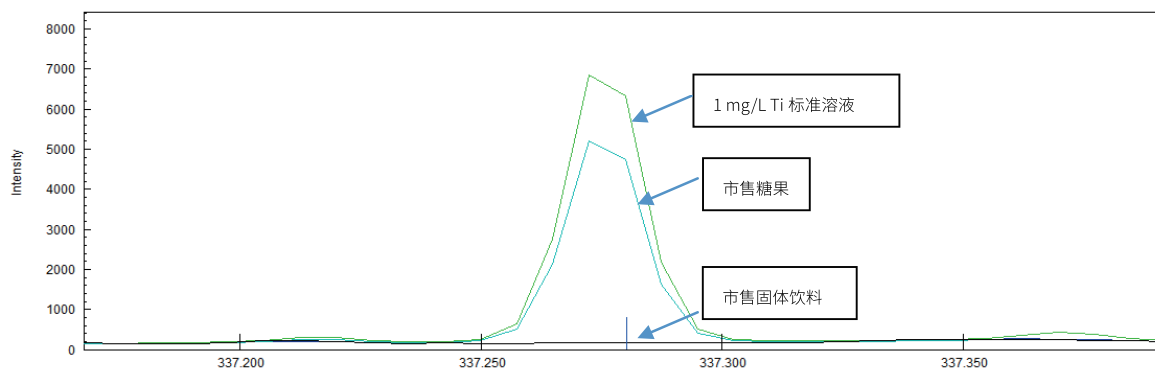


图 2 钛 (Ti) 谱峰轮廓

使用样品空白溶液测定 7 次，分别以样品空白浓度的 3 倍和 10 倍标准偏差 (SD) 计算检出限和定量限。按照样品称样量 0.2 g，定容体积 50 mL，计算得到该方法的检出限和定量限，结果见表 4。

表 4 方法检出限及定量限

元素	波长 (nm)	观测方向	方法检出限 (mg/kg)	方法定量限 (mg/kg)	标准方法检出限 (mg/kg)	标准方法定量限 (mg/kg)
Ti	337.280	轴向	0.22	0.74	0.3	1.0

3.2 样品结果

对消解后的食品样品进行测定，测定结果见表 5。

表 5 市售某品牌食品样品测定结果

样品	测试组分	测定浓度 (mg/L)	TiO ₂ 含量 (mg/kg)	加标浓度 (mg/L)	加标回收率 (%)	RSD (%，n=3)
市售糖果	Ti	0.755	315	1.00	92.5	0.68
市售固体饮料		N.D.	N.D.	0.10	106	0.45

注：N.D. 表示未检出。

■ 结论

使用岛津 ICPE-9820 型电感耦合等离子体发射光谱仪对市售糖果、固体饮料样品中二氧化钛含量进行测定，该方法线性良好，测试准确度高，精密度好，满足食品中二氧化钛含量测定要求。

岛津应用云

