

ICPE-9820 测定车用汽油中硅的含量

ICP-147

摘要：参考国家标准《GB/T 33647-2017 车用汽油中硅含量的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》，利用岛津电感耦合等离子体发射光谱仪 ICPE-9820 测定了车用汽油中硅元素含量。分析结果表明，该方法检出限为 0.020mg/kg；仪器精密度优良，RSD 值小于 3.02% (n=6)；低、中、高浓度样品加标回收率为 95%-100%。该方法灵敏度高，重复性良好，可用于车用汽油中硅含量的快速测定。

关键词：电感耦合等离子体发射光谱法 车用汽油 硅

车用汽油中的硅，可引起氧传感器失灵，经燃烧后生成二氧化硅，在发动机和催化转化器内形成沉积物，致使汽车发动机发生故障。

电感耦合等离子体发射光谱法 (ICP-OES) 作为一种成熟的多元素分析方法，灵敏度高，应用范围广，分析速度快，线性范围宽，能够实现不同含量元素的快速分析。

本文参考国家标准《GB/T 33647-2017 车用汽油中硅含量的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》，异辛烷稀释汽油样品，使用岛津电感耦合等离子体发射光谱仪 (ICPE-9820) 分析了汽油中硅的含量。

■ 实验部分

1.1 仪器设备

岛津 ICPE-9820 型电感耦合等离子体发射光谱仪。



图 1 岛津 ICPE-9820 型电感耦合等离子体发射光谱仪

1.2 仪器条件

表 1 ICP-OES 分析条件

仪器参数	设定值	仪器参数	设定值
高频功率	1.40 kW	等离子体气流速	20.0 L/min
辅助气流速	1.40 L/min	载气流速	0.40 L/min
炬管类型	有机炬管	雾化器类型	同轴
雾化室	双筒水冷雾室	水冷温度	10°C
高频频率	27.12 MHz	观察方向	径向

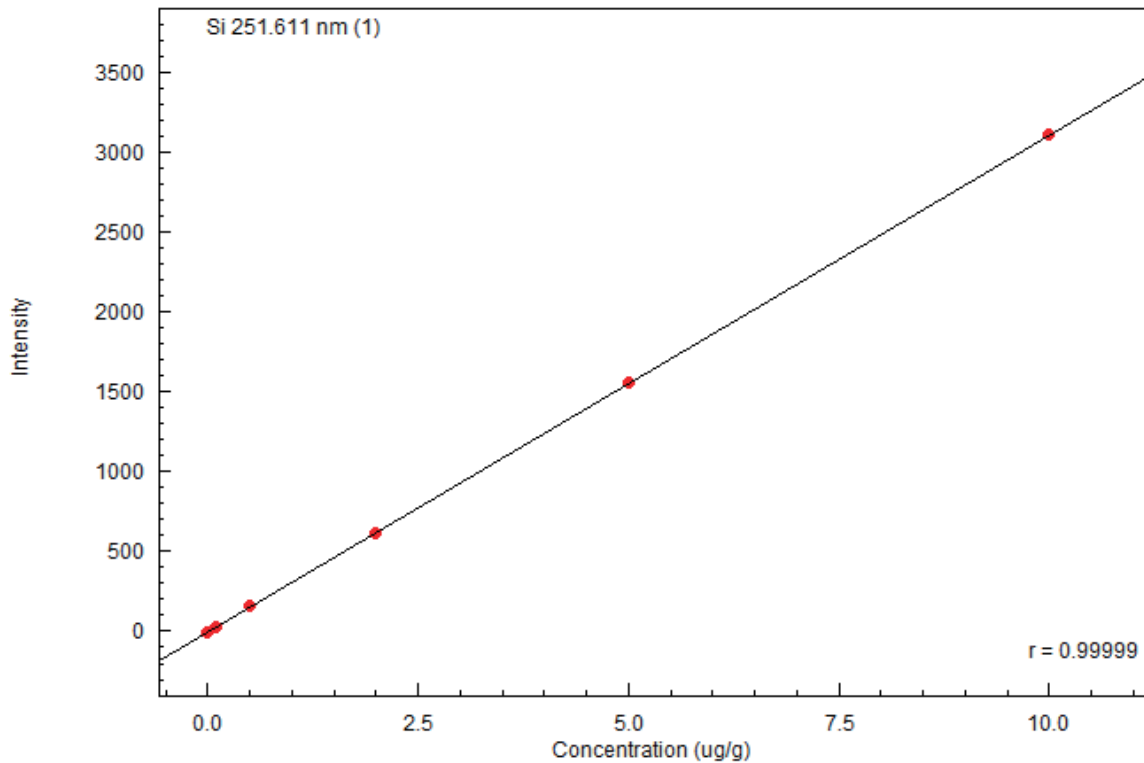
■ 样品前处理

准确称取 5 g (精确至 0.0001 g) 汽油样品于一次性带盖塑料瓶中，加入 20 g 异辛烷，混匀待测。同时做空白试验。

■ 结果与讨论

3.1 标准曲线和检出限

使用异辛烷配制硅标准溶液，浓度为 0.1、0.5、2.0、5.0 和 10.0 mg/kg。元素标准曲线线性和谱峰轮廓图见图 1 和图 2。



计算公式: $Conc. = a * I^3 + b * I^2 + c * I + d$

系数: a = 0.0000000 c = 0.0032152 权重: 无
 b = 0.0000000 d = 0.0026994 零截距: 无
 检出限(3σ) = 0.0038141 定量下限(10σ) = 0.0127136

图 1 硅 (Si) 标准曲线

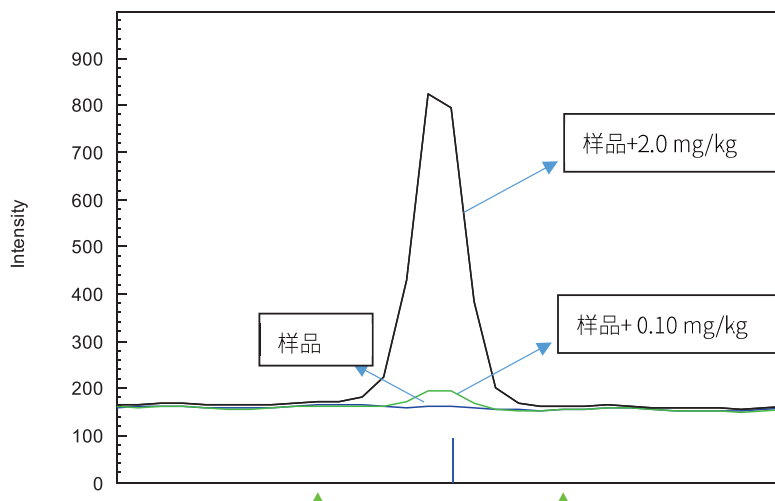
Si 251.611 Best
 条件1


图 2 硅 (Si) 谱峰轮廓图

以方法空白溶液连续测定 10 次，计算仪器检出限 (IDL)，以称样 5g 稀释到 25g 计算，得到该方法的检出限 (MDL)，硅的仪器检出限和方法检出限分别为 0.004mg/kg 和 0.020mg/kg，详细结果见表 2。

表 2 检出限 (mg/kg)

元素	波长 (nm)	观测方向	IDL	MDL
硅 (Si)	251.611	径向	0.004	0.020

3.2 样品结果

按照样品前处理程序，对汽油样品进行分析测定，分析结果见表 3。同时对样品进行低、中、高浓度样品加标回收率实验，加标浓度分别为 0.1、2.0 和 10.0 mg/kg。加标回收率为 95.0-100.0%。每份样品测定 6 次，RSD 值小于 3.02%，仪器精密度优良。

表 3 分析结果及加标回收率

样品	分析结果	RSD (%) (n=6)	加标浓度 (mg/kg)	测定结果 (mg/kg)	RSD (%) (n=6)	加标回收率 (%)
汽油	ND.	--	0.1	0.095	3.02	95.0
			2.0	1.94	0.26	97.0
			10.0	10.0	0.22	100.0

N.D.: 未检出。

结论

参考国家标准《GB/T 33647-2017 车用汽油中硅含量的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》，使用岛津 ICP-9820 型电感耦合等离子体发射光谱仪测定了汽油中硅元素含量。该方法灵敏度高，精密度好，线性范围宽，无需蠕动泵及加氧装置，即可快速准确的测定汽油中硅的含量。

岛津应用云

