

# 火焰原子吸收光谱法测定汽油中的铁含量 (SH/T0712-2002)

AAS-086

**摘要：**参照中国石油化工行业标准 SH/T 0712-2002《汽油中铁含量测定法（原子吸收光谱法）》，使用火焰原子吸收光谱法测定了汽油中的铁元素含量。

**关键词：**汽油原子吸收铁

自 2014 年 1 月起，全国范围内车用汽油将开始执行国四标准。该标准规定：车用汽油中，不得人为加入铁元素，考虑到在炼油过程和运输、储存汽油时可能造成的铁污染，铁在汽油中的检出限量为不大于 0.01 g/L。

用石化标准 SH/T 0712-2002 中规定的火焰原子吸收光谱法。本文参照该检测标准，将汽油样品以碘 - 甲苯溶液处理，氯化甲基三辛基铵 - 甲基异丁基酮 (MIBK) 溶液稀释后，以火焰原子吸收法测定了汽油样品中的铁含量。

同时，标准还规定汽油中铁元素含量的检测方法采

## 实验部分

### 1.1 仪器

岛津 AA-6300 原子吸收分光光度计

### 1.2 试剂

0.03 g/mL 碘 - 甲苯溶液：用甲苯溶解 3.0 g 结晶碘，并定容至 100 mL；

二茂铁：纯度不低于 95% (m/m)，室温下干燥保存；

氯化甲基三辛基铵：纯度不低于 90% (m/m)；

甲基异丁基酮 (MIBK)：分析纯。

溶剂油：符合 SH 005 要求。

### 1.3 样品制备

#### 1.3.1 标准样品制备

(1) 准确称取二茂铁 0.231g (精确至 0.1 mg)，以 10%(V/V) 氯化甲基三辛基铵 -MIBK 溶液溶解并定容至 250 mL 棕色容量瓶中，得 264.2 mg/L 铁标准溶液 A；

(2) 准确移取 1.0 mL 和 2.5 mL 铁标准溶液 A 于 50 mL 棕色容量瓶中，加入 5.0 mL 1%(V/V) 氯化甲基三辛基铵 -MIBK 溶液，并以 MIBK 稀释定容，得 5.28 mg/L 铁标准溶液 B 和 13.21 mg/L 铁标准溶液 C；

(3) 在 4 个 50 mL 棕色容量瓶中分别加入 30 mL MIBK 和 5.0 mL 溶剂油，其中 3 个容量瓶分别加入 2.0 mL B, 5.0 mL B 和 5.0 mL C, 另一个作空白。4 个容量瓶中分别加入 0.1 mL 碘 - 甲苯溶液，摇匀，反应约 1 min，再加入 5.0 mL 1%(V/V) 氯化甲基三辛基铵 -MIBK 溶液，以 MIBK 稀释至刻度，得浓度分别为 0.21 mg/L、0.53 mg/L 和 1.32 mg/L 的铁标准溶液系列以及空白。

#### 1.3.2 待测样品制备

在 50 mL 棕色容量瓶中，加入 30 mL MIBK 和 5.0 mL 汽油样品，摇匀后加入 0.1 mL 碘 - 甲苯溶液，摇匀，反应约 1 min，然后加入 5.0 mL 1%(V/V) 氯化甲基三辛基铵 -MIBK 溶液，以 MIBK 稀释至刻度，摇匀待测。

### 1.4 仪器条件和参数

配制铁元素的标准溶液和待测样品，开机待仪器稳定后，按表 1 中的仪器工作条件，标准曲线法计算结果。

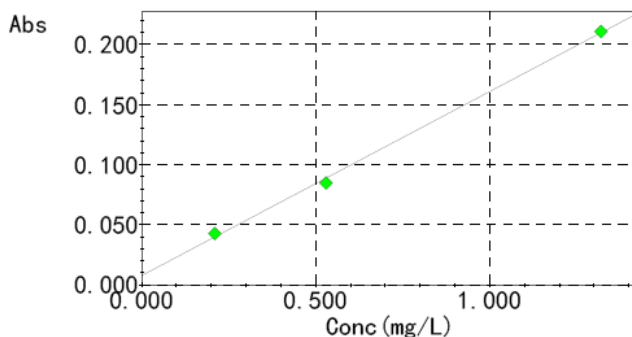
表1 火焰法工作条件

元素	波长 (nm)	火焰类型	燃烧头高 度 (mm)	点灯方式	狭缝 (nm)	灯电流 (mA)	燃气流量 (L/min)	助燃气流量 (L/min)
Fe	248.3	Air-C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	13	BGC-D <sub>2</sub>	0.2	12	1.7	15.0

## ■ 结果与讨论

### 2.1 标准曲线

将依照“1.3.1 标准溶液制备”所得的空白和标准溶液依次进样，以测得的吸光度值为纵坐标，浓度为横坐标，得标准曲线如图 1。



$$\text{Abs} = 0.15321 \text{Conc} + 0.0077285$$

$$r = 0.9992$$

图1. Fe标准曲线

在浓度范围内，Fe 的吸光度与浓度有着良好的线性关系，相关系数为  $r=0.9992$ 。

### 2.2 样品检测结果、加标回收率和精密度

将依照“1.3.2 待测样品制备”所得的样品进样检测，所得吸光度值代入标准曲线，得样品中 Fe 的浓度；样品中加标后，以同样的方法前处理后检测得加标后含量，并计算加标回收率和精密度。

表2 样品中铁元素含量、加标回收率和精密度

元素	样品含量(mg/L)	加标量(mg/L)	检测含量(mg/L)	加标回收率 (%)	RSD (% , n=5)
Fe	0.42	2.0	2.54	104.9	1.31

## ■ 结论

参照中国石油化工行业标准 SH/T 0712-2002《汽油中铁含量测定法（原子吸收光谱法）》，使用火焰原子吸收光谱法测定了汽油中的铁元素含量。实验表明：该方法所得标准曲线线性线性相关系数  $r=0.9992$ ，回收率为 104.9%，适合汽油中铁元素含量的测定。