

# 岛津傅里叶变换红外光谱仪测试汽油中的甲缩醛

FTIR-040

**摘要：**本文使用岛津傅里叶变换红外光谱仪 IRTracer-100 和多次衰减全反射附件对汽油中的甲缩醛进行分析，使用  $1046\text{ cm}^{-1}$  处峰高作为定量依据，在 0~10% 浓度（体积比）范围内，相关系数为 0.998，检出限为 0.029%，精密度 RSD% 为 1.66，回收率为 107%~115%。该方法测定过程简单、定量相关性良好、结果准确性高、重现性好。

**关键词：**傅里叶变换红外光谱仪 甲缩醛 衰减全反射附件

甲缩醛是无色澄清易挥发可燃液体，具有优良的理化性能，即良好的溶解性、低沸点、与水相容性好，能广泛应用于化妆品、药品、家庭用品、工业汽车用品、杀虫剂、皮革上光剂、清洁剂、橡胶工业、油漆、油墨等产品中。目前，本应以混合芳烃、石脑油（轻油）等为原料的调和汽油，在原料价格高涨的背景下，被一些不法调油商换成了甲缩醛、甲醇、碳酸二甲酯、非芳烃等低价原料，直接造成如今调和汽油的质量常出问题。甲缩醛加入汽油对辛烷值没有贡献作用，但是其溶解性强，与汽油相容性好，会使汽车的橡胶密封圈发胀，溶

解胶圈等，导致油路漏油等诸多问题。甲缩醛的掺入不仅车会受到影响，人长期处于被甲缩醛包围的氛围中更是后果严重。如果调和汽油中含有甲缩醛等成分，长期使用不仅会使人体慢性中毒，造成呼吸系统和神经系统的逐步病变，甚至严重时可能会衍变为癌症。目前，还没有完善的国家标准对汽油中甲缩醛进行测试。

本文参考 GB/T 23801-2009《中间馏分油中脂肪酸甲酯含量的测定》，使用岛津傅里叶变换红外光谱仪和衰减全反射附件对汽油中的甲缩醛进行了定量测试。该方法操作简单，测试简单、方便、快捷。

## 实验部分

### 1.1 仪器配置

分析仪器：IRTracer-100

附件：ATR\_8200H 衰减全反射附件

软件：Labsolution IR

### 1.2 分析条件

波长范围： $4000\sim 650\text{ cm}^{-1}$

分辨率： $4\text{ cm}^{-1}$

扫描次数：20

切趾函数：Happ-Genzel

检测器：DLATGS

## 测定结果

### 3.1 标准曲线

取甲缩醛标准品，用正庚烷稀释得到浓度分别为 0.0%、1.0%、2.0%、4.0%、8.0%、10.0%（体积比）的标准系列溶液，使用  $1046\text{ cm}^{-1}$  波数处峰高作为定量依据，定量轮廓图如图 1。

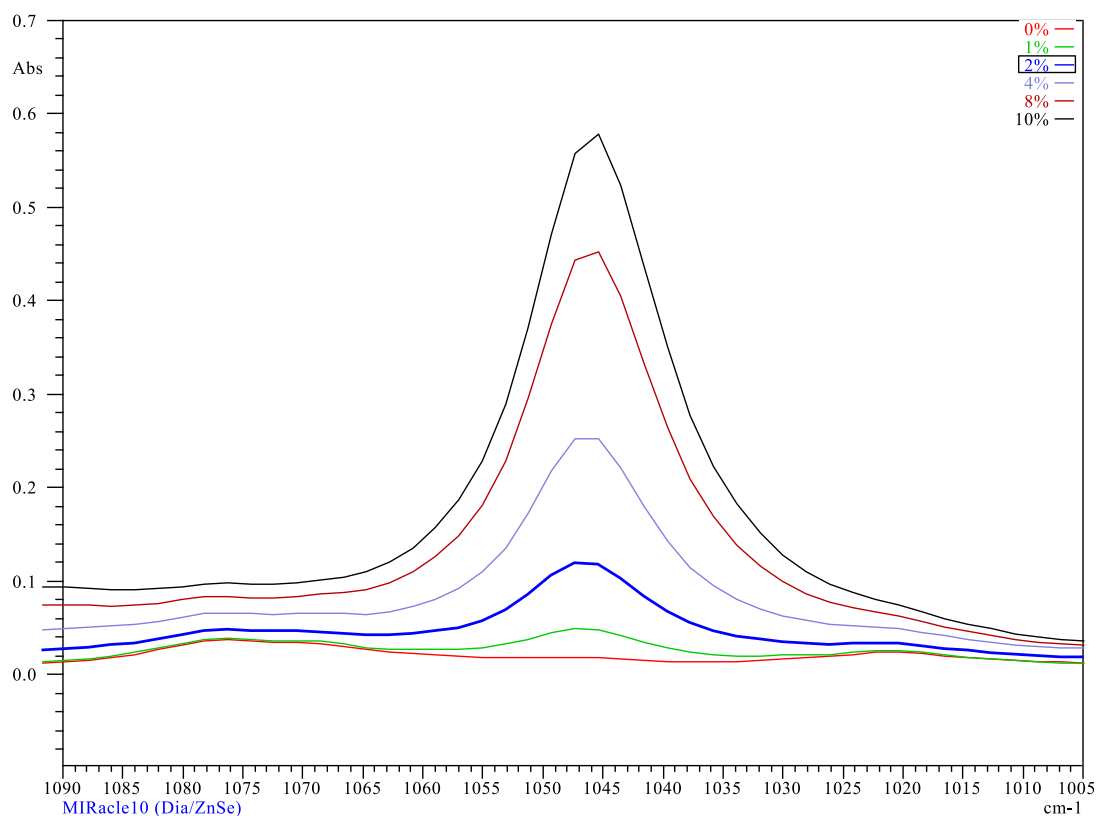


图1 定量峰轮廓图

如图 1 所示，在  $1000\sim 1100\text{ cm}^{-1}$  范围内，以  $1046\text{ cm}^{-1}$  波数处峰高作为定量依据，各标准浓度点对应峰高见下表：

表1 标准表

No.	浓度(%)	峰高 (Abs)
1	0.0	0.000
2	1.0	0.021
3	2.0	0.083
4	4.0	0.202
5	8.0	0.391
6	10.0	0.506

以浓度为横坐标，峰高为纵坐标，绘制工作曲线，标准曲线方程， $Abs=0.05198*C-0.01752$ ，相关系数为 0.998，说明定量相关性良好，如图 2 所示。

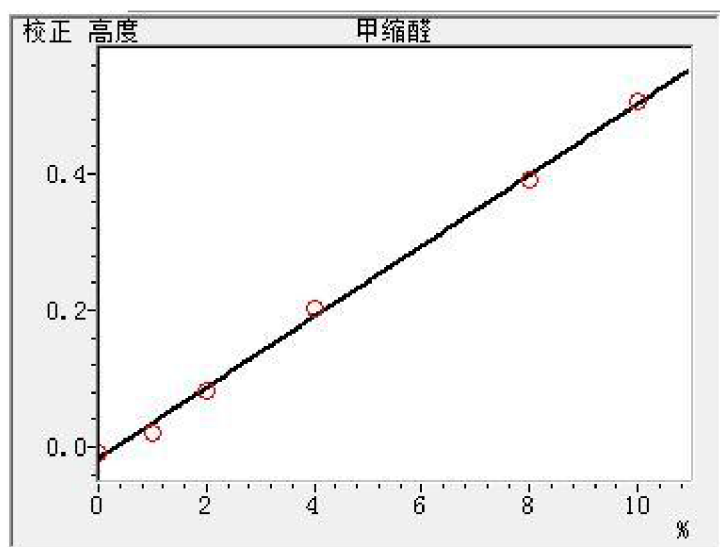


图2 工作曲线图

### 3.2 样品测试

测得汽油样品中甲缩醛含量为未检出。

### 3.3 检出限

以正庚烷为空白，连续测定 11 次，计算得的标准偏差 SD 为 0.0005，以 3 倍 SD 对应的浓度为检出限，检出限为 0.029%，检出限低，可以对低含量样品进行测试。

### 3.4 精密度

配置浓度为 3% 的标样重复测试 6 次，计算得到的 RSD% 为 1.66，表明该方法精密度良好。

### 3.5 回收率

在汽油样品中分别加入浓度为 2% 和 8% 的标样，测试出来结果分别为 2.147% 和 9.18%，计算回收率分别为 107% 和 115%，回收率范围 107~115%，表明该方法准确度较高。

## ■ 结论

本文使用傅里叶变换红外和衰减全反射附件测定汽油中甲缩醛含量，使用  $1046\text{ cm}^{-1}$  处峰高作为定量依据，在 0~10% 范围内线性良好，相关系数为 0.998，检出限为 0.029%，精密度为 1.66%，回收率为 107%~115%，该方法测定过程简单、定量相关性良好、结果准确性高、重现性好。