

# 汽油中的硫： 根据 ASTM D5623 方法 分析轻质石油液体

技术优势：配备 SCD 的 Agilent Intuvo 9000  
气相色谱仪



## 前言

石化行业的许多领域都需要进行可靠的硫测定。含硫化合物主要存在于石油原料储备液和产品中。这类化合物味道难闻，通常会对设备造成破坏，不利于下游处理。因此，需要在整个精炼工艺中监测含硫化合物。

尽管传统气相色谱系统也能轻松分析含硫化合物，但配备 Agilent 8355 硫化学发光检测器 (SCD) 的 Agilent Intuvo 9000 气相色谱可提供独特的解决方案，并且还具有一些其他优势：

- 体积小巧
- 稳定性高
- 易于维护

Intuvo 9000 气相色谱仪仅有 27 cm，大约为传统气相色谱尺寸的一半。安捷伦专利的流路和连接设计可实现更稳定的分析，方法开发时可快速更换色谱柱。

如需了解更多信息，请访问

[www.agilent.com/chem/intuvcolumns](http://www.agilent.com/chem/intuvcolumns)



**Agilent Technologies**

## 实验部分

为了证明本设备具有与传统气相色谱相当的色谱性能，采用之前发布的应用简报<sup>1</sup>中使用的标准品来展示 8355 SCD 的功能。使用异辛烷制备浓度范围为 0.1 ppm 至 100 ppm 的含 22 种含硫化合物的标准品，使用这些标准品来证明线性和重现性。将标准品稀释至 20 ppb 和 10 ppm 以展示分离度，并测定实际检测限 (LOD)。

使用分流进样 (10:1)，采用 30 m Agilent Intuvo DB1 色谱柱，遵循标准柱温箱程序进行分析。SCD 采用推荐的温度和流速。完整的方法详细信息可见于其它应用简报<sup>2</sup>。

## 结果与讨论

使用 Agilent Intuvo 9000 和独立式 SCD 对 0.1 ppm 至 100 ppm 浓度范围的四组标准品进行评估。22 种化合物组成的五组连续进样（浓度分别为 0.1 ppm、1 ppm、10 ppm 和 100 ppm）的平均峰面积 RSD 分别为 4.1%、3.2%、2.9% 和 2.2%。平均  $R^2$  值为 0.999。

图 1A 和 1B 显示了 10 ppm 和 20 ppb 的 22 种分析物的分析结果。包括作为内标的二苯二硫醚。10 ppm 浓度下的所有分析物都具有出色的峰形。浓度为 20 ppb 时，大部分分析物都可以与基线分离，一半以上的化合物的信噪比 (S/N) 大于 3 (表 1)。

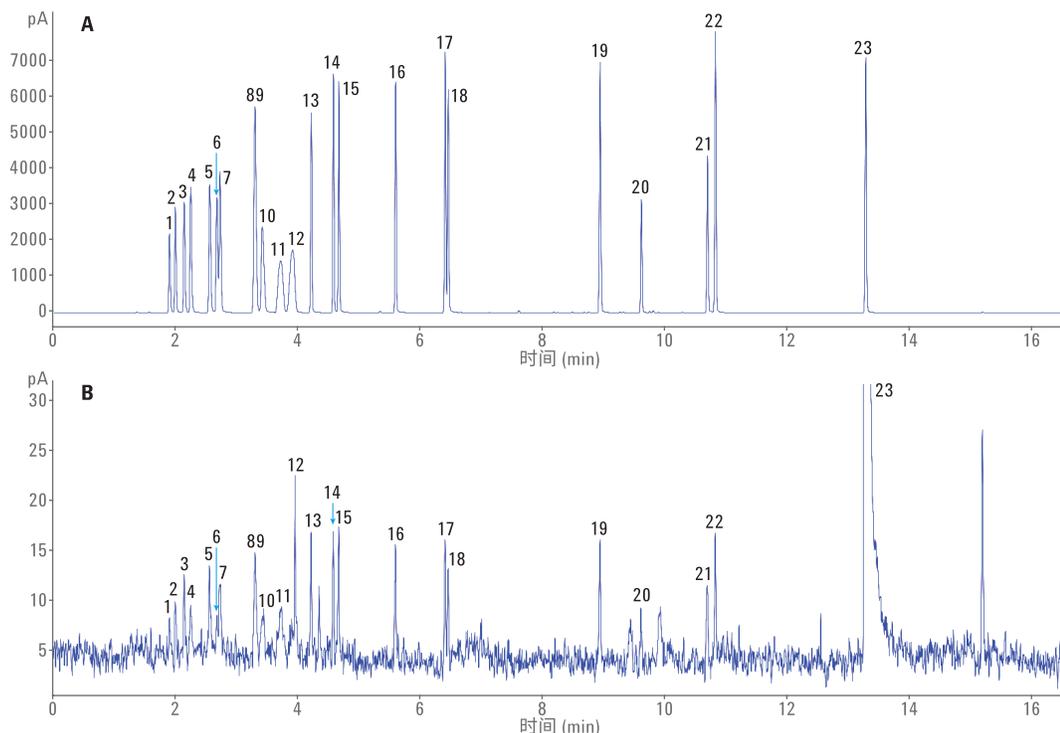


图 1. 10 ppm (A) 和 20 ppb (B) 的 22 种含硫化合物分析所得的色谱图。两种浓度的峰形都良好

表 1. 图 1 中含硫化化合物的峰鉴定，以及 20 ppb 标准品测得的 S/N

峰	分析物	S/N (20 ppb)
1	乙硫醇	1.76
2	二甲硫醚	2.43
3	二硫化碳	3.34
4	2-丙硫醇	2.04
5	2-甲基-2-丙硫醇	3.34
6	1-丙硫醇	1.48
7	甲基乙基硫醚	2.46
8	2-丁硫醇	4.01
9	噻吩	ND
10	2-甲基-1-丙硫醇	2.00
11	乙硫醚	1.34
12	1-丁硫醇	6.45
13	二甲基二硫醚	4.79
14	2-甲基噻吩	4.83
15	3-甲基噻吩	5.04
16	3-氯噻吩	4.44
17	2-溴噻吩	4.83
18	二乙基二硫醚	3.81
19	二叔丁基二硫化物	4.44
20	硫茚	2.40
21	2-甲基苯并噻吩	3.31
22	3-甲基苯并噻吩	4.79
23	二苯硫醚	内标

## 结论

配备 Agilent 8355 SCD 和 Intuvo 色谱柱的 Agilent Intuvo 9000 气相色谱仪的性能与配备相同检测器和 Agilent J&W DB1 色谱柱的传统气相色谱的性能相当。在较宽的浓度范围内具有出色的峰面积重现性和线性。将目标分析物同基线分离的卓越能力获得了 2 ppb 的实际 LOD（分流比为 10:1）。综上，安捷伦专有的创新型流路使得仪器的体积更小、连接更稳定、维护更简单，提供了一种可靠的硫测定方法。

## 参考文献

1. Veeneman, R.; Smith, A. Detection of Sulfur Compounds in Gasoline According to ASTM D5623 with Agilent's Dual Plasma Sulfur Chemiluminescence Detector (8355) (根据 ASTM D5623 方法利用安捷伦双等离子体硫化学发光检测器 (8355) 测定汽油中的含硫化合物), 安捷伦应用简报, 出版号 5991-6577EN, **2016**
2. Veeneman, R. Detection of Sulfur Compounds in Gasoline According to ASTM D5623 with Agilent's Intuvo GC and Dual Plasma Sulfur Chemiluminescence Detector (根据 ASTM D5623 方法利用 Agilent Intuvo 气相色谱和双等离子体硫化学发光检测器测定汽油中的含硫化合物), 安捷伦应用简报, 出版号 5991-7215EN, **2016**

查找当地的安捷伦客户中心:

[www.agilent.com/chem/contactus-cn](http://www.agilent.com/chem/contactus-cn)

免费专线:

**800-820-3278, 400-820-3278 (手机用户)**

联系我们:

[LSCA-China\\_800@agilent.com](mailto:LSCA-China_800@agilent.com)

在线询价:

[www.agilent.com/chem/erfq-cn](http://www.agilent.com/chem/erfq-cn)

[www.agilent.com/chem/intuvo](http://www.agilent.com/chem/intuvo)

本资料中的信息、说明和指标如有变更, 恕不另行通知。

© 安捷伦科技(中国)有限公司, 2016

2016年9月1日, 中国出版

5991-7178CHCN



**Agilent Technologies**